

1771

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Pub. No. : US 2006/0183390 A1  
Pub. Date : August 17, 2006  
Applicants : Noriki Fukunishi  
: Yoshihiro Matsui  
Serial No. : 10/565,836  
Filed : January 25, 2006  
Title : FABRIC AND PRODUCTION  
: PROCESS THEREOF  
Art Unit : 1771  
Status : Application Dispatched from Preexam,  
: Not Yet Docketed  
Location : Electronic

RECEIVED

OCT 24 2006

TC 1700

Dated: October 16, 2006

THIRD PARTY SUBMISSION UNDER 37 C.F.R. §1.99

Attention: Director of Group Art Unit 1771  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

OK to Enter  
  
GREGORY MILLS  
QUALITY ASSURANCE SPECIALIST

This is a third party submission submitted under 37 C.F.R. §1.99 for the above-identified published application. This submission includes:

- (1) a fee as set forth in 37 C.F.R. §1.17(p);
- (2) a listing of a relevant patent and patent publication;
- (3) copies of the publications: US 5,273,813 A and JP 2-234943;
- (4) an English translation of JP 2-234943; and
- (5) a return postcard.

- (1) A check for \$180.00 is enclosed for the required fee under 37 C.F.R. §1.17(p).

The Commissioner is authorized to charge any insufficiency to Deposit Account No. 50-2719.

This authorization is made in duplicate.

(2) The relevant patent is US Patent No. 5,273,813 A, issued December 28, 1993. The relevant patent publication is Japanese Publication No. 2-234943, filed March 6, 1989 and published September 18, 1990.

(3) Copies of US 5,273,813 A and JP 2-234943 are enclosed.

(4) An English translation of JP 2-234943 is enclosed.

(5) The submitter respectfully requests that the enclosed self-addressed and stamped postcard be stamped with the Patent Office indicia and returned to the address thereon.

Respectfully submitted,



T. Daniel Christenbury  
Reg. No. 31,750

TDC:lh  
(215) 656-3381



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Pub. No. : US 2006/0183390 A1  
Pub. Date : August 17, 2006  
Applicants : Noriki Fukunishi  
: Yoshihiro Matsui  
Serial No. : 10/565,836  
Filed : January 25, 2006  
Title : FABRIC AND PRODUCTION  
: PROCESS THEREOF  
Art Unit : 1771  
Status : Application Dispatched from Preexam,  
: Not Yet Docketed  
Location : Electronic

RECEIVED

OCT 24 2006

TC 1700

Dated: October 16, 2006

**Attention: Director of Group Art Unit 1771**

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

**Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8**

For

Postcard

\$180.00 Check

Third Party Submission Under 37 C.F.R. §1.99

Copy of US 5,273,813 A

Copy of JP No. 2-234943

English Translation of JP No. 2-234943

Copy of Executed Certificate of Service

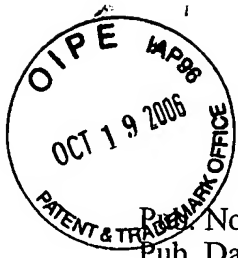
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to **Attention: Director of Group Art Unit 1771**, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date appearing below.

Name of Protestor's Attorney or Registered Representative:

DLA Piper US LLP  
Customer No. 035871

By: *Janie Hoar*

Date: *October 16, 2006*



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Pub. No. : US 2006/0183390 A1  
Pub. Date : August 17, 2006  
Applicants : Noriki Fukunishi  
: Yoshihiro Matsui  
Serial No. : 10/565,836  
Filed : January 25, 2006  
Title : FABRIC AND PRODUCTION  
: PROCESS THEREOF  
Art Unit : 1771  
Status : Application Dispatched from Preexam,  
: Not Yet Docketed  
Location : Electronic

Dated: October 16, 2006

Attention: Director of Group Art Unit 1771  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

RECEIVED

OCT 24 2006

TC 1700

Sir:

Certificate of Service Under 37 CFR 1.291

For

Third Party Submission Under 37 C.F.R. §1.99  
Copy of US 5,273,813 A  
Copy of JP 2-234943  
Copy of English Translation of JP 2-234943

I hereby certify that service has been made as provided in 37 C.F.R. §1.291 by mailing a complete copy of the Protest and Appendices by First Class Mail to Fish & Richardson P.C., P.O. Box 1022, Minneapolis, MN 55440-1022.

Name of Submitter's Attorney or Registered Representative:

DLA Piper US LLP  
Customer No. 035811

By: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

*Jessie Hoor*  
*October 16, 2006*



US005273813A

**United States Patent** [19]

Akamatsu et al.

[11] Patent Number: **5,273,813**[45] Date of Patent: **Dec. 28, 1993**[54] **FABRIC MATERIAL USEFUL FOR WIND-FILLING SPORTING GOODS**[75] Inventors: **Tetsuya Akamatsu, Matsuyama; Shigeru Takahashi, Ibaraki; Katsutoshi Taniguchi, Matsuyama, all of Japan**[73] Assignee: **Teijin Limited, Osaka, Japan**[21] Appl. No.: **984,419**[22] PCT Filed: **Jul. 7, 1992**[86] PCT. No.: **PCT/JP92/00873**§ 371 Date: **Mar. 29, 1993**§ 102(e) Date: **Mar. 29, 1993**[87] PCT Pub. No.: **WO93/01338**PCT Pub. Date: **Jan. 21, 1993**[30] **Foreign Application Priority Data**

Jul. 8, 1991 [JP] Japan ..... 3-192791

Oct. 24, 1991 [JP] Japan ..... 3-303904

[51] Int. Cl.<sup>5</sup> ..... **D03D 3/00**[52] U.S. Cl. .... **428/225; 28/240; 28/245; 28/246; 139/420 R; 428/257**[58] Field of Search ..... **428/225, 257, 910; 28/240, 245, 246; 139/420; 114/102**[56] **References Cited****FOREIGN PATENT DOCUMENTS**

57-176280 10/1982 Japan .

62-162016 7/1987 Japan .

63-159518 7/1988 Japan .

3-59111 3/1991 Japan .

3-59163 3/1991 Japan .

*Primary Examiner*—James J. Bell*Attorney, Agent, or Firm*—Burgess, Ryan & Wayne[57] **ABSTRACT**

A fabric material that has a high resistance to tearing and is useful for sporting goods utilizing wind pressure, for example, yacht-sails, paragliders and hanggliders, comprises a woven fabric comprising, as a principal fiber component, polyester fibers and satisfies the following specifications:

- (1) a basis weight of 20 to 100 g/m<sup>2</sup>,
- (2) a tensile strength of 30 kg/5 cm or more,
- (3) an ultimate elongation of 18% or more,
- (4) a burst strength of 0.18 kg/cm<sup>2</sup> or more,
- (5) a tear strength of 1.0 kg or more, and
- (6) an air permeability of 1.0 ml/cm<sup>2</sup>/sec or less

and preferably the polyester fibers have an intrinsic viscosity of 0.7 to 0.95, an individual fiber thickness of 1.5 to 3.0 denier, a tensile strength of 6.0 g/d or more, an ultimate elongation of 20% or more, a gradient A of a stress-strain curve at a point on the curve at which the elongation of the fibers is zero, of 1.0 or more, and a ratio B/A of a minimum gradient B of the stress-strain curve in an elongation range of from 0 to 4% to the gradient A, of 0.2 to 0.5.

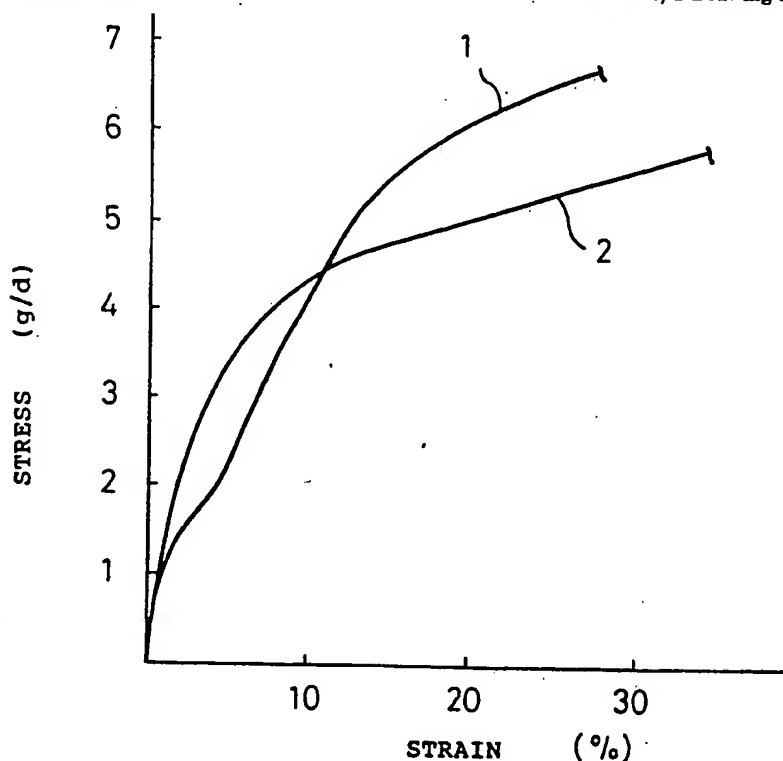
**3 Claims, 1 Drawing Sheet**

Fig. 1

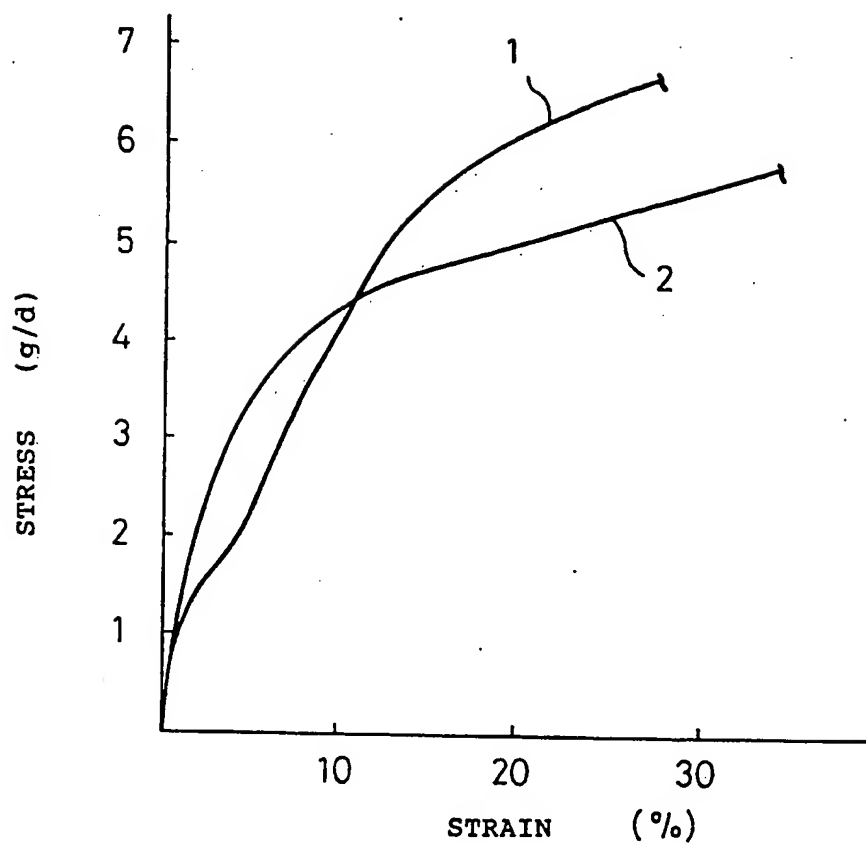
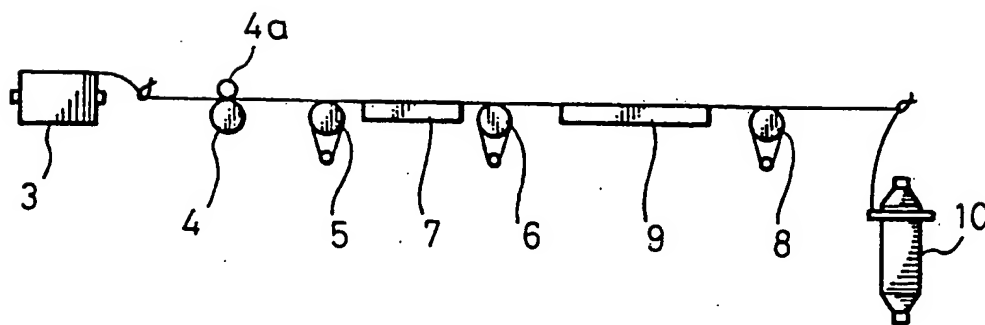


Fig. 2



# FABRIC MATERIAL USEFUL FOR WIND-FILLING SPORTING GOODS

## DESCRIPTION

### 1. Technical Field

The present invention relates to a fabric material useful for wind-filling sports equipment. More particularly, the present invention relates to a fabric material useful for wind-filling sports equipment, for example, paraglider, hangglider, yacht sail, spinnaker and stunt-kite, which utilize wind, comprising a woven fabric formed as a main component, from polyester fibers and having an excellent resistance to tearing.

### 2. Background Art

Recently, trends involving sports activities have increased with an increase in leisure time. The activities have become multifarious and recently leisure type sports, for example, marine sports and sky sports, have become very popular.

In marine sports, yacht sails and spinnakers are used extensively, and in aerial sports, paragliders and hanggliders are popular. Both of these sports employ fiber-based fabrics.

Conventional fiber materials for sports comprise, as a main component, cotton and nylon fibers, and in the past nylon fibers have been more popular because they are light weight, have a high degree of strength and are attractive in appearance.

Generally, however, nylon fibers have an unsatisfactory resistance to weathering and dimensional stability and thus utilization of polyester fiber, which has an excellent resistance to weathering and good dimensional stability compared to nylon fibers, are gaining popularity.

Conventional fabric material produced from polyester fibers is satisfactory in terms of weight, resistance to weathering and dimensional stability, but unsatisfactory in its resistance to tearing. Therefore, when a polyester fiber fabric material is used for sports activities utilizing wind pressure, tearing of the material may occur, thereby resulting in an accident. Therefore, there is a strong demand for a polyester fiber fabric that is resistant to tearing.

## DISCLOSURE OF THE INVENTION

An object of the present invention is to provide a fabric material having an excellent resistance to tearing and light in weight in addition to a superior resistance to weathering and a satisfactory dimensional stability, which are inherent properties of polyester fiber woven fabrics, and thus useful for sports equipment utilizing wind pressure, for example, paragliders, hanggliders, yacht sails, spinnakers and stuntkites. Another object of the present invention is to provide a fabric material comprising a polyester fiber woven fabric that is useful for producing sports equipments utilizing wind pressure.

The above-mentioned objects can be realized by the fabric material of the present invention, which is useful for wind-filling sports equipment, and comprises a woven fabric comprising, as a principal fiber component, polyester fibers and satisfies the following specifications (1) to (6):

- (1)  $100 \geq \text{fabric basis weight (g/m}^2) \geq 20$
- (2)  $\text{tensile strength (kg/5 cm)} \geq 30$
- (3)  $\text{ultimate elongation (\%)} \geq 18$

- (4)  $\text{burst strength (kg/cm}^2) \geq 0.18$
- (5)  $\text{tear strength (kg)} \geq 1.0$
- (6)  $\text{air permeability (ml/cm}^2/\text{sec)} \leq 1.0$

In the fabric material of the present invention useful for wind-filling sports equipment, the polyester fibers also preferably satisfy the following specifications (7) to (12):

- (7)  $0.95 \geq [\eta]F \geq 0.7$
- (8)  $3 \geq \text{DPF} \geq 1.5$
- (9)  $\text{ST} \geq 6.0$
- (10)  $\text{EL} \geq 20.0$
- (11)  $A \geq 1.0$  and
- (12)  $0.5 \geq B/A \geq 0.2$

in which  $[\eta]F$  represents an intrinsic viscosity of the polyester fibers, DPF represents individual fiber thickness in denier of the polyester fibers, ST represents tensile strength in g/denier of the polyester fibers, EL represents ultimate elongation in % of the polyester fibers, A represents a gradient in g/denier/% of a stress-strain curve of the polyester fibers at a point at which the polyester fibers exhibit an elongation of zero, and B represents a minimum gradient in g/denier/% of a portion of the stress-strain curve of the polyester fibers in which a portion of the polyester fibers exhibits an elongation of from 0 to 4%.

## BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a graph showing an example of a stress-strain curve of the polyester fibers usable for the present invention, and

FIG. 2 is a diagram illustrating an embodiment of the process for producing the polyester fibers from which the fabric material of the present invention is formed.

## BEST MODE OF CARRYING OUT THE INVENTION

The fabric material of the present invention useful for sports equipments is formed using a woven fabric comprising, as a principal fiber component, polyester fibers having an excellent resistance to sunlight and water and superior dimensional stability.

In the woven fabric for the fabric material of the present invention, the content of the polyester fibers is preferably 60 to 100%, and most preferably 80 to 100% by weight based on the entire weight of the woven fabric.

Where the content of the polyester fibers is less than 60% by weight, the resultant fabric material is sometimes unsatisfactory in resistance to tearing, resistance to weathering and dimensional stability.

The polyester usable for the present invention is preferably a polymer having 90 molar % or more, and most preferably 95 molar % or more, of repeating ethylene terephthalate units per molecule chain thereof. Particularly, it is preferable that the polyester usable for the present invention be polyethyleneterephthalate. The polyester optionally contains 10 molar % or less, and preferably 5 molar % or less of another repeating unit. The comonomers for forming the above-mentioned repeating units include, for example, isophthalic acid, naphthalene dicarboxylic acids, adipic acid, hydroxybenzoic acids, diethylene glycol, propylene glycol, trimellitic acid and pentaerythritol.

The polyester fibers usable for the present invention optionally contain an additive, for example, a stabilizing agent, coloring matter, and an antistatic agent.

For example, in the fabric material for forming a paraglider, if the basis weight of the fabric material is

too high, the resultant paraglider exhibits a lowered gliding performance and is also difficult to carry or transport. In another example, if a fabric material for a spinnaker has an excessively high basis weight, the resultant spinnaker is significantly difficult to handle.

When the basis weight of the fabric material is too low, the resultant fabric material exhibits unsatisfactory tensile strength and tear strength. Therefore, the fabric material of the present invention should preferably have a basis weight of 20 to 100 g/m<sup>2</sup>, and most preferably 30 to 50 g/m<sup>2</sup>.

In the fabric material of the present invention, it is necessary that the tensile strength and the ultimate elongation thereof be 30 kg/5 cm or more and 18.0% or more, respectively. Generally, the tensile strength and the ultimate elongation of the fabric material is variable depending on the weaving structure and on whether a resin treatment has been applied. There is a tendency, when the tensile strength is high, for the ultimate elongation to be low. Even when the tensile strength is 30 kg/cm or more, if the ultimate elongation is lower than 18%, the resultant fabric material has an insufficient degree of durability, and therefore when sporting equipment made from the fabric material is suddenly filled with air and exposed to high wind pressure, there is a high probability that the sporting equipment will tear. On other hand, when a fabric material has a tensile strength of less than 30 kg/5 cm, and sporting equipment made from the fabric material is exposed to high wind pressure, the equipment has a high probability of tearing because of the low tensile strength thereof. Therefore, it is important to enhance the tear strength of the fabric material so that the fabric material simultaneously satisfies both a tensile strength of 30 kg/5 cm or more and an ultimate elongation of 18% or more.

The fabric material of the present invention has a burst strength of 0.18 kg/cm<sup>2</sup> or more per basis weight 10 g/m<sup>2</sup>. If the burst strength is less than 0.18 kg/cm<sup>2</sup> per basis weight of 10 g/m<sup>2</sup>, it is necessary to increase the basis weight of the fabric material, thereby increasing the overall weight of the resultant fabric material.

In the fabric material of the present invention, it is necessary that the tear strength thereof be 1.0 kg or more (measured by a single tongue method). If a fabric material has a tear strength of less than 1.0 kg, sports equipment, for example, a paraglider, made from the fabric material has a high probability of tearing as a result of high wind pressure while being used, and a spinnaker also has a high probability of tearing by a strong wind.

The fabric material of the present invention must have an air permeability of 1.0 ml/cm<sup>2</sup>/sec or less, preferably 0.5 ml/cm<sup>2</sup>/sec or less. If the air permeability is more than 1.0 ml/cm<sup>2</sup>/sec, the resultant fabric material will exhibit lowered efficiency in utilizing the wind pressure and thus sporting equipment made from the fabric material, for example a paraglider has a reduced gliding capability thereby increasing the risk of an accident, and a spinnaker exhibits a reduced capability for effectively utilizing the wind.

If a resin treatment is applied to the fabric material of the present invention the resultant fabric material easily satisfies all of the specifications (1) to (6), though the material need not be resin treated. When the fabric material is resin-treated, the preferable resin material is selected from, for example, polyurethane resins, silicone resins, and polyvinyl chloride resins, which are very soft and durable.

The fabric material of the present invention comprises a woven fabric composed of warp and weft yarns comprising, as a principal fiber component, the above-mentioned polyester fibers.

Preferably, the polyester fibers simultaneously satisfy all of the following specifications (7) to (12):

$$(7) 0.95 \geq [\eta]F \geq 0.7$$

$$(8) 3 \geq DPF \geq 1.5$$

$$(9) ST \geq 6.0$$

$$(10) EL \geq 20.0$$

$$(11) A \geq 1.0 \text{ and}$$

$$(12) 0.5 \geq B/A \geq 0.2$$

in which  $[\eta]F$  represents intrinsic viscosity of the polyester fibers, DPF represents individual fiber thickness in denier of the polyester fibers, ST represents tensile strength in g/denier of the polyester fibers, EL represents ultimate elongation in % of the polyester fibers, A represents a gradient in g/denier/% of a stress-strain curve of the polyester fibers measured at a point at which the polyester fibers exhibit an elongation of zero, and B represents a minimum gradient in g/denier/% of a portion of the stress-strain curve of the polyester fibers in which a portion of the polyester fibers exhibit an elongation of from 0 to 4%.

The intrinsic viscosity  $[\eta]F$  of the polyester fibers is an important factor that influences the tensile strength, the ultimate elongation, the durability and tearing resistance of the polyester fibers, and is preferably in the range of from 0.70 to 0.95, and most preferably from 0.80 to 0.95. When the  $[\eta]F$  is less than 0.70, the resultant polyester fibers do not easily, simultaneously satisfy the specifications (9) and (10) and have an unsatisfactory tearing resistance. If the  $[\eta]F$  is more than 0.95, the resultant polymer exhibits a significantly lowered filament-forming property and it becomes difficult to produce polyester fiber yarns free from undesirable fluffs without yarn-tearing.

The individual fiber thickness DPF of the polyester fibers usable for the present invention is necessarily in the range of from 1.5 deniers to 3.0 deniers, as shown in the specification (8), and when the DPF of the polyester fibers is less than 1.5 deniers, a disadvantage occurs in that the resultant fabric material made from the polyester fibers is too soft and is easily torn. Also, if the DPF is more than 3 deniers, a disadvantage occurs in that the resultant fabric material made from the polyester fibers is too rigid.

The tensile strength and ultimate elongation of the polyester fibers usable for the present invention are preferably 6.0 g/denier or more (the relationship (9)) and 20.0% or more (the relationship (10)), respectively. Generally, the ultimate elongation of the polyester fibers is reduced with an increase in tensile strength thereof. Even if the tensile strength is 6.0 g/denier or more, if the ultimate elongation is less than 20.0%, the resultant sports equipment, for example, a spinnaker, made from a polyester fiber-containing fabric material is easily deformed (elongated) when suddenly filled with a strong wind and thus exhibits an unsatisfactory wind energy-absorbing effect, which results in a high tearing probability.

Also, even if the ultimate elongation is 20% or more, if the tensile strength is less than 6.0 g/denier, the resultant sports equipment tears easily by a strong wind. Accordingly, the specifications (9) and (10) should preferably be satisfied simultaneously by the polyester fibers. Most preferably, the specifications of  $ST \geq 6.5$



g/denier and  $EL \geq 25.0\%$  should simultaneously be satisfied by the polyester fibers.

The polyester fibers usable for the present invention should preferably satisfy the specifications (11) and (12) simultaneously.

In FIG. 1, a curve 1 is a stress-strain (S-S) curve of a preferable polyester for the present invention, and a curve 2 is a stress-strain curve of another polyester fiber.

In FIG. 1, the S-S curve 1 of the preferable polyester fiber for the present invention is in the form of the substantially reversed S and is characterized in that a minimum gradient of a portion of the curve with an elongation in the range of from 0 to 4% is significantly lower than a gradient of the curve at a point corresponding to an elongation of zero.

Generally, in an S-S curve of a fiber, a gradient of the curve at a point at which the fiber exhibits an elongation of zero corresponds to an elastic modulus of the fiber. In the present invention, the gradient A is preferably 1.0 g/denier/% or more (the relationship (11)). If this gradient is less than 1.0 g/denier/%, the resultant fabric material exhibits an unsatisfactory impact strength. Therefore, for example, when a spinnaker made from the fabric material is suddenly filled with air and subjected to high wind pressure, the spinnaker is easily deformed by the wind pressure and exhibits unsatisfactory dimensional stability.

As shown in the relationship (12), the ratio B/A of a minimum gradient B of a portion of the S-S curve of the polyester fiber in a range of elongation of from 0 to 4% to the above-mentioned gradient A is preferably 0.2 to 0.5, and most preferably 0.3 to 0.4.

Generally, the ratio B/A relates to a balance between the dimensional stability of a fiber when subjected to an external force and the tensile strength of the fiber, namely to the elastic recovery capability of the fiber deformed by the external force.

In the present invention, if the ratio B/A is more than 0.5, a fabric product made from the resultant polyester fibers, for example, a spinnaker, exhibits reduced wind energy-absorbing properties due to deformation thereof when filled with wind and subjected to a high wind pressure, and thus a reduced resistance to tearing.

If the ratio B/A is less than 0.2, a fabric product made from the resultant fibers exhibits an unsatisfactory dimensional stability when subjected to an external force and thus a lowered resistance to deformation.

The fabric material of the present invention preferably has a shrinkage of 3 to 6% in boiling water. The fabric material having the above-mentioned boiling water shrinkage exhibits good finishing properties and a satisfactory texture.

The fabric comprising, as a principal fiber component, the polyester fibers having the above-mentioned characteristics is useful as a fabric for wind filling sports equipment, for example, paragliders, hanggliders, yacht sails, spinnakers or stuntkites, because the above-mentioned characteristics of the polyester fibers respond well to stress imported to the fabric material when suddenly filled with wind and to a rapid change in stress, and enhance the tearing resistance of the fabric material. Also, the various characteristics of the polyester fibers, for example, high dimensional stability, a high resistance to sunlight and water, and its light weight, which makes it convenient to carry and transport, can be fully utilized.

The fabric material of the present invention is preferably formed from principal component yarns and fabric-reinforcing thick yarns; the thickness of the thick yarns being 2 to 5 times that of the principal component yarns. This fabric material preferably comprises a woven fabric having a reinforcing check-patterned structure formed from warp and weft yarn groups, each of which is composed of two reinforcing thick yarns and 2 to 5 principal component yarns arranged between the two reinforcing thick yarns.

Each thick yarn may be composed of 2 to 5 principal doubled component yarns. The thick yarns are used as reinforcing yarns for the woven fabric and exhibit a significant resistance to deformation and tearing.

If the thickness of the thick yarns is less than twice the thickness of the principal component yarns, the resultant thick yarn does not exhibit a sufficient reinforcing effect. Also, if the thickness of the thick yarn is more than 5 times that of the principal component yarns, the resultant woven fabric is less soft, whereas the resultant thick yarns exhibit an enhanced reinforcing effect.

If the number of principal component yarns arranged between two thick yarns is less than 2, the two thick yarns exhibit a similar behavior to that of a doubled yarn of the two thick yarns, and thus the resultant woven fabric is less soft and sports equipment produced from the woven fabric exhibits a lowered wind pressure-resistance.

If the number of principal component yarns arranged between two thick yarns is more than 5, the distance between the two thick yarns becomes excessive and thus the mutual reinforcing effect of the two thick yarns becomes insufficient and unsatisfactory.

In the polyester fiber woven fabric usable for the present invention, the ratio in weight of the thick yarns to the total weight of the yarns in the fabric is preferably 5 to 50%. If this ratio is less than 5%, the reinforcing effect by the thick yarns becomes insufficient. Also, if the ratio is more than 50%, the resultant woven fabric exhibits an unsatisfactory appearance and texture.

In a preferable process for producing the polyester fibers usable for the present invention, for example, polyester resin chips having an intrinsic viscosity  $[\eta]_c$  of about 0.8 to 1.05 are melted, and the polymer melt is extruded through a melt-spinning nozzle. In this melt-spinning procedure, a heated spinning zone is formed by heating the air immediately below the spinning nozzle, and filamentary polymer melt streams passing through the heated zone are cooled, the cooled filaments are provided with an oiling agent, and the resultant undrawn filaments are wound through a taking-up roller, and then drawn. In another process, the filaments taken-up through the taking-up roller are drawn directly without winding.

The drawing procedure of the former process is explained with reference to FIG. 2.

In FIG. 2, undrawn polyester multifilaments 3 are fed to a feed roller 4 pressed by a nip roller 4a, heated on a heating roller 5 at a temperature equal to or more than the glass transition point of the filaments, while applying a small stretch to the undrawn filaments between the feed roller and a heating roller 5, and drawn between the roller 5 and the roller 6 while applying a heat treatment using a heating member 7, such as heating plate, at a temperature equal to or more than the crystallizing temperature of the polyester filaments. The drawn filaments are heat treated between the roller 6

and the roller 8 using a heating member 9 under relaxed conditions.

The tensile strength, ultimate elongation, the gradients A and B and the ratio B/A of the polyester fibers usable for the present invention can be set respectively to desired values by properly controlling the draw ratio, relaxing rate and heat treating temperature of the above-mentioned procedures. The gradients A and B and the ratio B/A are especially influenced by the relaxing rate, and the heat treating temperature under relaxed conditions. Therefore, the relaxing rate is preferably controlled to 2 to 7% and the heat-treating temperature is preferably adjusted to a level equal to or more than the drawing temperature.

#### EXAMPLE

The present invention will be further explained using the following examples.

In the examples, the tensile strength, ultimate elongation, burst strength, tear strength and air permeability of the fabric material, polymer intrinsic viscosity, and stress-strain curve and relaxing ratio, of the fibers were measured using the following test methods.

#### Tensile Strength and Ultimate Elongation of Fabric Material

The tensile strength and the ultimate elongation of the fabric material were measured in accordance with JIS L-1096-76-6.12.1.

#### Cut Strip Method

Namely, 3 specimens having dimensions of 5 cm × 25 cm were prepared in each of the warp and weft directions from a fabric material, and subjected to a tensile test using a tensile tester (Instron type) equipped with clamps having a width of 5 cm or more, in which tester, the specimen is held at a distance of 10 cm between the clamps at a stretching rate of 10 cm/min.

When the stretched specimen tore the tensile strength and the ultimate elongation of the specimen were determined.

#### Burst Strength

A circular fabric specimen having a diameter of 108 mm was fixed at the edge portion thereof, a nitrogen gas was fed from a gas-supply inlet having a diameter of 40 mm toward the lower surface of the fabric specimen under a pressure of 2 to 3 kg/cm<sup>2</sup>, and an inside pressure under which the specimen burst. The burst strength of the specimen was calculated by dividing the measured inside pressure and basis weight (g/m<sup>2</sup>) of the specimen and multiplying by 10.

#### Air Permeability

The air permeability was measured using a Frazier type permeability tester in accordance with JIS L-1096-76-6.27, Method A.

#### Tear Strength

The tear strength was measured in accordance with JIS L-1096-76-6.15.2, Single Tongue Method.

Five specimens having dimensions of 10 cm × 20 cm were prepared in each of the warp and weft directions from the fabric material, and subjected to a test using an Instron type tester in which the specimen was held by two clamps and a cut was formed at the center of the held specimen. The specimen was tested at a tensile rate

of 10 cm/min, and the results are recorded on recording paper.

From the recorded data, a minimum value and a maximum value were deleted, and the remaining second to fourth values were averaged.

#### Intrinsic Viscosity

The polymer intrinsic viscosity was measured at a concentration of 1.2 g/100 ml in o-chlorophenol at a temperature of 35° C.

#### S-S Curve of Fiber

A measurement was carried out at a specimen length of 20 cm, at a tensile rate of 10 cm/min, using an Instron type tester and the results were recorded on a suitable recording paper. From the recorded S-S curve, the necessary data were read. When a specimen was set in the Instron type tester, a load of 0.1 g/denier was applied to a lower end of the specimen so that the specimen did not become loose.

The tensile strength in g/denier of the specimen was calculated by dividing the measured strength value by denier value of the specimen. The ultimate elongation was an elongation value of the specimen at tearing thereof. The gradient A is a gradient in (g/denier/%) of a tangential line drawn at a point of the S-S curve, at which point the elongation of the specimen is zero. The gradient B is a minimum gradient (g/denier/%) of tangential lines drawn on a portion of the S-S-curve in which a portion of the specimen exhibits an elongation of from 0 to 4%. The measurement was repeated fine times and the resultant values were averaged.

#### Relaxing Rate of Fiber

Provided that the peripheral speed of a drawing roller is represented by V, and the peripheral speed of a relaxing roller is represented by V<sub>2</sub>, the relaxing rate was calculated in accordance with the following equation:

$$\text{Relaxing rate (\%)} = \{(V_1 - V_2)/V_1\} \times 100$$

When the calculated value was positive, the fiber was relaxed.

#### EXAMPLES 1 TO 12 AND COMPARATIVE EXAMPLES 1 TO 8

In each of Examples 1 to 12 and Comparative Examples 1 to 8, a woven fabric was produced from polyethyleneterephthalate multifilament yarns having polymer intrinsic viscosity, individual fiber thickness, tensile strength, ultimate elongation, gradient (A) and the gradient ratio B/A as indicated in Table 1 and a denier of 40. The woven fabric had the following structure.

Weaving structure: Plain weave

Density:

Warp—110 yarns/25.4 mm

Weft—110 yarns/25.4 mm

In each of warp and weft weaving structure units, 20 polyethyleneterephthalate multifilament yarns having a denier of 40 were successively arranged, one thick yarn produced by doubling three 40 denier multifilament yarns, as mentioned above, was arranged next to the above-mentioned 20 yarns, two 40 denier multifilament yarns, as mentioned above, were arranged next to the thick yarn, and then one thick yarn produced by doubling three 40 denier multifilament yarns, as mentioned

above, was arranged next to the two 40 denier multifilament yarns.

The resultant woven fabric was scoured, pre-heat set and dyed in a customary manner, and then heat-treated under predetermined conditions.

The resultant woven fabric was coated with a polyurethane resin in an amount of 5.5 g/m<sup>2</sup>. A coated woven fabric material having a basis weight of 48 g/m<sup>2</sup> was obtained. Each resultant fabric material had an air permeability of 0.5 ml/cm<sup>2</sup>/sec or less.

The properties of the resultant fabric materials are indicated in Table 1.

polyester multifilament yarns (40 denier). Each of the warp and weft weaving structure units was as indicated in Table 2.

Each resultant woven fabric had warp and weft densities of 110 yarns/25.4 mm., an air permeability of 0.5 ml/cm<sup>2</sup>/sec or less and a basis weight of 48 g/m<sup>2</sup>.

The properties of the fabrics, and the evaluation results of the fabric as a paraglider fabric are shown in Table 3.

In the above-mentioned evaluation, light transmission through gaps between the yarns in the fabric was evaluated visually. The evaluation results were included in

TABLE 1

Item Example No.	[ $\eta$ ]F	Properties of polyester fibers					Properties of fabric material						General evaluation
		DPF (den- ier)	Tensile strength (g/d)	Ultimate elong- ation (%)	Grad- ient A (g/d/%)	Gradient ratio B/A	Tensile strength (kgf)	Ultimate elong- ation (%)	strength (kg/ 10g/m <sup>2</sup> )	Burst Tear strength (kgf)	Touch (°) <sub>1</sub>		
Example	1	0.80	2	6.5	25	1.2	0.4	52	24	0.21	3.50	4	3
	2	"	"	6.2	28	"	0.3	49	27	0.19	3.30	4	3
	3	"	"	6.8	23	"	0.4	55	22	0.20	3.25	4	3
	4	"	"	6.9	20	"	0.4	56	19	0.19	3.20	4	3
	5	"	"	6.0	30	"	0.3	45	29	0.18	3.00	4	3
Comparative Example	1	"	"	5.8	30	"	0.3	29	29	0.15	2.40	4	1
	2	"	"	7.0	18	"	0.4	55	16	0.15	2.66	4	1
Example	6	"	"	6.5	26	"	0.2	52	25	0.20	3.30	4	2
	7	"	"	6.4	23	"	0.5	51	21	0.19	3.20	4	2
Comparative Example 3	"	"	6.5	26	"	0.1	52	24	0.15	3.00	4	1	
	4	"	"	6.4	22	"	0.7	50	21	0.16	2.90	4	1
Example	8	0.90	"	6.5	27	"	0.4	53	25	0.22	3.65	4	3
	9	0.70	"	6.3	23	"	0.4	49	21	0.18	3.00	4	3
Comparative Example	5	0.65	"	6.1	25	"	0.4	40	24	0.15	2.20	4	1
Example	10	0.80	3	6.5	26	"	0.4	51	25	0.21	3.70	3	3
Comparative Example	6	"	3.5	6.5	26	"	0.4	52	25	0.21	3.70	1	2
Example	11	"	1.5	6.5	23	"	0.4	51	22	0.19	3.30	4	3
Comparative Example	7	"	1.0	6.5	22	"	0.4	48	21	0.17	2.20	4	1
Example	12	"	2	6.4	22	1.0	0.4	50	21	0.20	3.00	4	3
Comparative Example	8	"	"	6.4	22	0.8	0.4	50	21	0.17	2.80	4	1

Note:

(°)<sub>1</sub> class

4 Excellent

3 Good

2 Satisfactory

1 Bad

#### EXAMPLES 13 TO 20 AND COMPARATIVE EXAMPLE 9

In each of the Examples 13 to 20 and Comparative Example 9, a plain weave was produced from the same

the general evaluation. Namely, the larger the light transmission through the gaps between yarns, the lower the general evaluation.

50

TABLE 2

Item Example No.	Warp and weft weaving structure units	The number of yarns in each of warp and weft weaving structure units	Proportion of doubled thin yarns in each of warp and weft weaving structure units (%)
Comparative Example	9 28 thin (°) <sub>2</sub> yarns	28	0
Example	13 25 thin yarns/1 thick yarn (°) <sub>4</sub>	28	10.7
Example	14 20 thin yarns/1 thick yarn (°) <sub>4</sub> /2 thin yarns/1 thick yarn (°) <sub>4</sub>	28	21.4
Example	15 18 thin yarns/1 thick yarn (°) <sub>5</sub> /2 thin yarns/1 thick yarn (°) <sub>5</sub>	28	28.5
Example	16 16 thin yarns/1 thick yarn (°) <sub>5</sub> /2 thin yarns/1 thick yarn (°) <sub>5</sub>	28	28.5
Example	17 15 thin yarns/1 thick yarn (°) <sub>4</sub> /2 thin yarns/1 thick yarn (°) <sub>4</sub>	28	32.1
Example	18 4 thin yarns/1 thick yarn (°) <sub>4</sub>	7	42.9
Example	19 2 thin yarns/1 thick yarn (°) <sub>3</sub>	4	50

TABLE 2-continued

Item		The number of yarns in each of warp and weft weaving structure units	Proportion of doubled thin yarns in each of warp and weft weaving structure units (%)
Example No.	Warp and weft weaving structure units		
Example	20 22 thin yarns/1 thick yarn (*) <sub>6</sub>	28	21.4

**Note:**

(\*)<sub>2</sub> Thin yarn 40 denier polyester multifilament yarn  
(\*)<sub>3</sub> Thick yarn composed of 2 doubled 40 denier thin yarns  
(\*)<sub>4</sub> Thick yarn composed of 3 doubled 40 denier thin yarns  
(\*)<sub>5</sub> Thick yarn composed of 4 doubled 40 denier thin yarns  
(\*)<sub>6</sub> Thick yarn composed of 6 doubled 40 denier thin yarns

TABLE 3

Item Example No.		Tensile strength (kg/5cm)	Ultimate elongation (%)	Burst strength kg/cm <sup>2</sup>	Tear strength (kg)	Touch	Appearance	General evaluation
Comparative Example	9	55	22	0.13	1.50	4	4	2
Example	13	5	2	0.18	2.05	4	4	2-3
Example	14	55	22	0.20	3.25	4	4	3
Example	15	55	22	0.24	3.37	4	3	3
Example	16	55	22	0.21	3.25	4	4	3
Example	17	55	22	0.24	3.37	4	3	3
Example	18	55	22	0.24	3.25	3	3	3
Example	19	55	22	0.22	3.05	3	3	3
Example	20	5	22	0.23	2.85	2	2	3

**Note:**

4 Excellent  
3 Good  
2 Satisfactory  
1 Bad

### EXAMPLES 21 TO 28 AND COMPARATIVE EXAMPLES 10 TO 15

In each of Examples 21 to 28 and Comparative Examples 10 to 15, a plain weave was produced from polyester multifilament yarns having a thickness as indicated in Table 4 and consisting of polyester filaments having properties as indicated in Table 4 and an individual fiber thickness of 2.0 denier, a gradient A of 1.2 g/d/%, and a gradient ratio B/A of 0.4.

The plain weave had the following warp and weft weaving structure units and densities.

Warp and weft densities:

-continued

40 denier yarns	110 yarns/25.4 mm
75 denier yarns	80 yarns/25.4 mm

Warp and weft weaving structure units: 20 thin yarns/1 thick yarn/2 thin yarns/1 thick yarn

Note:	Thin yarn	20, 40, or 75 denier yarns
	Thick yarn	composed of doubled three 20, 40 or 75 denier thin yarns

The resultant woven fabric was treated in the same manner as in Example 1.

The resultant finished woven fabric had properties as indicated in Table 4.

TABLE 4

[illegible]

TABLE 4-continued

Table 1. Continued														
Woven fabric										Air				
Fibers					Yarns					Ultimate		permeability		General evaluation
Item	DPF	ST	EL	Thick-	ament	Fill-	Tensile	elonga-	Burst	Tear	ml/cm <sup>2</sup> /	Touch		
Example No.	[ $\eta$ ]F	(d)	(g/d)	(%)	ness (d)	number	weight (g/m <sup>2</sup> )	strength (kg/5cm)	tion (%)	strength (kg/cm <sup>2</sup> )	strength (kg)	sec)		
13	0.6	2.0	6.1	23	74	37	85	84	22	0.16	3.54	0.03	1	1
Example														
26	0.7	2.0	6.3	24	74	37	85	93	23	0.19	3.72	0.03	2	2
27	0.8	2.0	6.5	25	74	37	85	110	24	0.22	6.20	0.03	2	2
28	0.9	2.0	6.8	29	74	37	85	125	26	0.24	7.00	0.03	2	2
Comparative														
Example														
14	0.8	2.0	6.5	25	16	8	18	23	24	0.22	1.28	1.5	1	1
15	0.7	2.0	6.5	25	100	50	110	146	23	0.21	8.02	0.03	1	1

Note:

4 Excellent

3 A Good

2 Satisfactory

1 Bad

We claim:

1. A fabric material for wind-filling sporting goods, comprising a woven fabric comprising, as a principal fiber component, polyester fibers, which satisfies the following specifications (1) to (6):

- (1)  $100 \geq \text{fabric basis weight (g/m}^2) \geq 20$
- (2)  $\text{tensile strength (kg/5 cm)} \geq 30$
- (3)  $\text{ultimate elongation (\%)} \geq 18$
- (4)  $\text{burst strength (kg/cm}^2) \geq 0.18$
- (5)  $\text{tear strength (kg)} \geq 1.0$  and
- (6)  $\text{air permeability (ml/cm}^2/\text{sec)} \leq 1.0$

2. The fabric material for wind-filling sporting goods as claimed in claim 1, wherein the polyester fibers satisfy the following specifications (7) to (12):

- (7)  $0.95 \geq [\eta]F \geq 0.7$
- (8)  $3 \geq \text{DPF} \geq 1.5$
- (9)  $\text{ST} \geq 6.0$
- (10)  $\text{EL} \geq 20.0$
- (11)  $A \geq 1.0$  and
- (12)  $0.5 \geq B/A \geq 0.2$

in which [ $\eta$ ]F represents an intrinsic viscosity of the polyester fibers; DPF represents an individual fiber

thickness in denier of the polyester fibers; ST represents tensile strength in g/denier of the polyester fibers; EL represents an ultimate elongation in % of the polyester fibers; A represents a gradient in g/denier/% of a stress-strain curve of the polyester fibers measured at a point at which the polyester fibers exhibit an elongation of zero; and B, represents a minimum gradient in g/denier/% of a portion of the stress-strain curve of the polyester fibers in which a portion of the polyester fibers exhibits an elongation of 0 to 4%.

3. The fabric material for wind-filling sporting goods as claimed in claim 2, wherein the fabric is a woven fabric composed of principal yarns and reinforcing large thickness yarns. The thickness of the large thickness yarns is 2 to 5 times that of the principal yarns, and the weaving structure of the woven fabric is a check-patterned reinforcing structure composed of warp and weft groups, each consisting of a pair of large thickness yarns and 2 to 5 principal yarns located between the pair of the large thickness yarns.

\* \* \* \* \*

45

50

55

60

65

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-234943

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)9月18日

D 03 D 1/00  
B 64 D 17/02

6844-4L  
7615-3D

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全9頁)

⑮ 発明の名称 滑空用クロス

⑯ 特 願 平1-53534

⑰ 出 願 平1(1989)3月6日

⑱ 発 明 者 加 納 進 滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社瀬田工場  
内

⑲ 発 明 者 西 村 源 太 郎 滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社瀬田工場  
内

⑳ 出 願 人 東 レ 株 式 会 社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるた

1

## 【特許請求の範囲】

(1) 合成繊維フィラメントからなる地組織の中に繊維密度の高い格子状縞模様を有する平織物の少なくとも片面が合成樹脂皮膜で被覆された布帛であって、該縞模様が合成繊維フィラメント2〜5本を集合してなる糸条1〜5本で構成されており、かつ該布帛のシングルタング法による引裂強度が1.6 kg以上で、かつ該布帛の重量が25〜70 g / r r f の範囲にあることを特徴とする滑空用クロス。

■ 該地組織が、単糸織度2〜10 dで、総織度20〜70 Dの合成繊維フィラメント系からなる請求項(1)記載の滑空用クロス。

(3) 該合成樹脂が、アクリル系樹脂およびウレタン系樹脂から選ばれた少なくとも1種と、シリコン系樹脂とを組合せである請求項(1)記載の滑空用クロス。

(4) 該合成樹脂皮膜が、シリコン系樹脂を含有するアクリル系樹脂皮膜層の上にウレタン系樹脂被覆層が設けられてなる請求項(5)記載の滑空用クロス。

(5) 該手織物が、熱硬化性樹脂で樹脂加工されている請求項(1)記載の滑空用クロス。

## 【発明の詳細な説明】

## (産業上の利用分野)

本発明は大空を滑空する際に使用する翼や傘など空力抵抗を利用して飛行する素材として好適な軽くて丈夫な織組織を有する滑空用クロスに関する。

## (従来技術)

近年、スカイダイビング、ハングライダー、パラグライダーなど滑空スポーツが盛んになっているが、それに使用する素材としては、平織物からなる高密度織物が適用されていた。

## (発明が解決しようとする課題)

かかる高密度織物は重くて嵩張る上に強度的にも引裂き強度の点に弱点があり、より強く、より軽く、より嵩張らずコンパクトにできるバランスのとれた素材が要求されている。

本発明はかかる状況に鑑み、軽量であるにも拘らず丈夫で引裂き強度の高い布帛で、しかもコンパクトにできる滑空性能に優れた安全性の高い滑空用クロスを提供するものである。

## (課題を解決するための手段)

本発明はかかる目的を達成するために、次のような構成を採用する。すなわち、合成繊維フィラメントからなる地組織の中に繊維密度の高い格子状縞模様を有する平織物の少なくとも片面が合成樹脂皮膜で被覆された布帛であって、該縞模様が合成繊維フィラメント2〜5本を集合してなる糸条1〜5本で構成されており、かつ該布帛のシングルタング法による引裂強度が1.6 kg以上で、かつ該布帛の重量が25〜70 g / r d の範囲にあることを特徴とする滑空用クロスである。

2

本発明でいう合成繊維フィラメントとしては、主としてポリアミド、ポリエステルからなる繊維が適用されるが、滑空用クロスのタフネス(強伸度積)が大きく、荷重分散性が良く、強靱であること大変形領域での永久歪が極めて小さく、形状回復性の良好なこと、比重が小さく軽いことなどの点からはポリアミド系繊維の方が好ましい。特に、ナイロン66繊維が好適である。

ポリエステル系繊維では、好ましくは酸化チタン量の少ないブライト系が可撓性ならびに鮮明色に優れ、さらに耐候(光)性を高める効果を発揮する。

かかるポリエステル系繊維やポリアミド系繊維以外に、例えば初期弾性率が少なくとも200 g / d、好ましくは350 g / d以上で、引張強度が12 g / d以上、好ましくは20 g / d以上であるという性質を示すフィラメントも好ましく適用される。かかるフィラメントの例としては、たとえば高倍率で延伸されて形成された高強度ポリビニルアルコール繊維や高強度アクリロニトリル繊維、ならびに全芳香族ポリアミド繊維などあげられる。さらに耐熱性に優れたポリスルホン繊維、ポリスルフィド繊維なども適用することができる。

かかる合成繊維フィラメントは、好ましくは単糸織度が2〜10 d 1特に好ましくは3〜6 dのものが選択される。また糸の総織度としては、好ましくは20〜70 D 1特に好ましくは30〜50 Dの範囲のものが、それぞれ選択される。

これらの織度は軽量で嵩張らない布帛を形成する上で選択される。

本発明の滑空用クロスはシングルタング法による引裂強度が1.6 kg以上、好ましくは2.0 kg以上であるものが安全性の上ら重要である。すなわち、引裂強度が1.6 kg未満では、滑空中、風速によっては布帛が引裂かれて失速する危険性が出てくる。

また、本発明の滑空用クロスとしてさらに好ましくは5ポンド荷重下でのバイアス方向の伸度が1〜30%、特に好ましくは3〜20%の範囲にあるものが選択される。該伸度がかかる範囲にある布帛は形態保持性に優れ、かつ布帛の硬さのバランスがとれているものであるが、伸度が低く過ぎると硬く紙のようになり、引裂強度が低下する傾向が出てくる。また、逆に伸度が30%を越えたとソフトすぎて、布帛の形態保持性(寸法安定性)が悪く滑空性能が低下する傾向が出てくる。

本発明の滑空用クロスとして、さらに好ましくは、幅5 cmに於ける破断強度が17〜80 kg、さらには25 kg〜60 kgであって、かつ破断伸度が5〜60%、さらには10〜50%の範囲にあるものを選択する。かかる性能を有する布帛は、さらに滑空性能ならびに安全性に優れた特徴を発揮する。

かかる滑空用クロスにおいて、さらに好ましくは通気度は50 c c / c o ? / 秒以下、より好ましくは0. i c e / c n f / 秒以下、特に好ましくは、0〜0.01 c

3

c/d/秒の範囲に調整される。

すなわち、通気性が高すぎるとは降下速度が大きすぎて危険であり、通気度が小さすぎるとはそれだけ樹脂量が多く繊維密度の大きいことを意味するものであるから、布帛重量が大きく、滑空性能の劣る布帛を提供する可能性が高くなる。

かかる特性を達成するために、本発明では格子状に縞模様を有する平織物を採用するものである。

かかる平織物は経および、緯糸に数本おきに2〜5本引揃え糸（リップ糸）を配し、布面に格子縞（リップストップ部：縞模様）を有するものである。この格子状の縞模様を有する平織物は、該縞模様部で地組織より繊維密度が高く構成されている。

本発明は地組織に間歇的に繊維密度の高い部分を設けたことにより、薄地でありながら、優れた引裂伝播阻止性を発揮せしめ、引裂強度の高い布帛を提供し得たものである。

この引裂強度は、突風に煽られた時のように布帛にかかる極めて強い力に対抗する性能を発揮する要素であり、本発明においては安全性の目安となるものである。本発明においてはかかる引裂特性を高めるために該縞模様部の繊維密度を好ましくは地組織の2〜2.5倍、さらに好ましくは3〜9倍の範囲に形成する。

縞模様部、すなわちリップストップ部の組織は経、および緯方向のリップストップ本数が1〜5本であり、好ましくは2〜3本である。その経、緯方向のリップストップ1本内の糸（リップ糸）本数が2〜5本、好ましくは3本である。またリップストップ部（格子）の大きさは、好ましくは経および緯方向共に4〜12個/インチ、さらに好ましくは5〜8個/インチである。

かかるリップストップ部を構成するフィラメントの繊維と地組織を構成するフィラメントの繊維は同じであるものが望ましい。たとえば異繊維の場合、表面に凹凸が大きく発現して滑空性、操縦性を低下する傾向が出てくるし、極端な場合は皮膜に空隙部を発生することさえある。

本発明の滑空用クロスは、全体として（樹脂加工を含む）布帛重量が大きすぎるとは自重によってその滑空性を損う。たとえば、パラグライダークロスは、重力に逆って空中高く浮んだ状態で飛行するための布帛であるから重量は軽い程滑空性は優れている。また、通常の場合は高所、特に高い山岳地帯へパラグライダーを持ち運び、そこから滑空することが多い。これらの必要要件から、滑空クロスは軽量で嵩張らないことが重要である。

したがって、布帛重量は25〜70g/rrr、好ましくは30〜60g/rrrのものが選択される。

本発明の滑空用クロスは前記特定な平織物を適用するものであるが、この布帛をさらに合成樹脂皮膜で少なくとも片面を被覆する。これによって、該布帛の通気度（目詰め）、回復弾性、耐光性、耐寒性や透明性ならびに引

4

裂強度が改善される。

かかる合成樹脂としては、たとえばアクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、シリコン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリイミド系樹脂などの合成樹脂が挙げられる。

これらの樹脂の中でも、被膜が可撓性、接着性、回復弾性、耐光性、透明性などに優れたものが選択されるが、たとえば耐熱性の被膜を望む場合にはポリアミド系樹脂、たとえば“ノメックス”（デュボン社製）、ポリイミド系樹脂、たとえば“カプトン”（デュボン社製）などの被膜を選択することができるし、これらの各種樹脂被膜を要求特性に合わせて積層することもできる。たとえば耐熱性樹脂被膜を最外側表面層に配して高強度被膜を保護して接着積層することにより、耐熱性の改善をはかることができる。

これらの樹脂の中でも、アクリル系樹脂およびウレタン系樹脂から選ばれた少なくとも1種と、シリコン系樹脂とを組合せた樹脂からなる被膜が可撓性、接着性、回復弾性、耐光性、透明性などの点から好ましく選択される。

上記アクリル系樹脂としては、熱硬化性で、剛直で高いTg（ガラス転移点）を示す硬質アクリル系樹脂、低いTgを示す軟質アクリル系樹脂、さらにこれらを組合せた共重合体樹脂などがある。

かかるアクリル系樹脂の中でも、ブチルアクリレート/メチルアクリレート系、エチルアクリレート/メチルメタアクリレート系などの共重合体樹脂が上記各種性能のバランスのとれた布帛を提供し得るので好ましい。

本発明においては、これらのアクリル共重合体樹脂を架橋剤で架橋させたものは、さらに強靱性が付加されるので好ましい。

かかる架橋剤としてはポリイソシアネート系化合物が好ましく選択される。かかる架橋剤には架橋促進剤として、メタクリル酸2-ヒドロキシエチル、アクリル酸2-ヒドロキシエチルなどの水酸基含有モノマーを配合することができる。

かかる架橋型アクリル系共重合体樹脂は強靱なフィルムを形成するが、その中でも好ましくは100%モジュラスが5〜50kg/cgの範囲にあるもので、しかも接着性、回復弾性、耐候（光、寒さ）性、透明性などの性能に優れたものが選択される。上記ポリウレタン系樹脂としては湿式加工用のポリウレタンおよび乾式加工用のポリウレタンがあるが、好ましくは乾式加工用のポリウレタンが膜物性が優れているので適用される。

かかるポリウレタンとしては、ポリイソシアネートとポリオールとの重付加反応によって得られる一液型ポリウレタンならびに二液型ポリウレタンがあるが、特にポリカーボネートジオールと脂肪族イソシアネートまたは芳香族イソシアネートからなる一液型ポリウレタンが、耐加水分解性、回復弾性、耐候性、加工性の上から好まし

50



5

く選択される。

これらのポリウレタン系樹脂の中でも、特に100%モジュラスが20～150kg/carの範囲のものが前記各種性能に優れており好ましく選択される。上記シリコン系樹脂は柔軟平滑性および撥水性を付与する作用を発揮するが、かかる作用の他に、ポリウレタン系樹脂やアクリル系樹脂の接着性を向上したり、さらに、布帛の引裂強度や回復弾性、耐候(光)性などの性能を改善するために適用する樹脂である。特にアクリル系樹脂に対しては優れた効果を発揮する性質を有する

。かかるシリコン系樹脂としては、たとえばジメチルポリシロキサン、メチルヒドロジエンポリシロキサンのオイルまたはそのエマルジョンならびにこれらの変性シリコン、たとえばアミノ変性シリコン、アルコール変性シリコンなどがあげられる。

たとえば、本発明の合成樹脂被膜の中でもシリコン系樹脂を含有するアクリル系共重合体樹脂からなる第1層皮膜の上にウレタン系樹脂からなる第2層皮膜を設けて2層積層構造としたものが好ましく、かかる樹脂被膜からなる布帛はクロスの通気度、強力特に引裂強度、形態保持性、形態回復性をバランスよく有するものであって、滑空中の安全性、滑空性能を向上することができる。かかる合成樹脂皮膜は布帛の片面または両面に、該樹脂被膜転写法やコーティング加工法などの方法により形成することができる。

かかる皮膜の厚さは、布帛重量の関係から薄いものが選択されるが、好ましくは1～100 $\mu$ mさらに好ましくは3～20 $\mu$ mの厚さのものはバランスのとれた性能を発揮する。

本発明の滑空用クロスにおいて、好ましくは前記合成樹脂皮膜を形成させる前に硬仕上樹脂加工を行なう。かかる樹脂加工を施すと、さらに布帛の伸びが抑えられるので形態保持性が改善される。

この硬仕上用樹脂としては、たとえばメラミン系誘導体化合物、反応性アクリル酸エステル樹脂、ポリアクリルアミド系および反応基を有する酢酸ビニル系樹脂などの熱硬化性樹脂や、これらの併用樹脂があげられる。これらの樹脂の中でもメラミン系樹脂、たとえば、N置換官能基として、メチロール基、水酸基、メトキシメチレン基、エトキシメチレン基、カルビノール基、ヒトジロキシエチレン基、ヒドロキシプロピレン基などを有するメラミン系樹脂があげられるが、特にメチロールメラミンが好ましい。かかる熱硬化性樹脂は織物重量に対して好ましくは1～10重量%、さらに好ましくは3～7重量%の範囲で適用される。

これらの熱硬化性樹脂にはさらに必要により、使用樹脂に適した架橋剤を配合してもよい。

前記合成樹脂被膜形成加工または上記硬仕上樹脂加工の後に、好ましくはシリコン樹脂加工することができる

6

が、かかる樹脂加工を施すことにより、布帛の引裂強度をさらに向上させることができる。

さらに、合成樹脂被膜を形成させるためにコーティング加工法を使用する場合は、好ましくは該コーティング用樹脂の布帛裏通り防止として、コーティング加工前にフッ素系樹脂により処理することができる。このフッ素系樹脂は硬仕上用樹脂と併用して加工することもできる。さらに、合成樹脂被膜形成加工あるいは該加工前後の樹脂加工などの樹脂溶液に、必要により紫外線吸収剤、ラジカル補足剤を配合することもでき、かかる薬剤により耐候(光)性を向上させることもできる。

かかる薬剤としては、例えばフェノール系ラジカル補足剤、ペンソトリアゾール系紫外線吸収剤およびペンゾフェノン系紫外線吸収剤等があげられる。

また、必要により、前記合成樹脂被膜形成加工前の前処理としての前記樹脂加工の前または後に、さらに熱加圧ロール処理を施すことができ、これによって通気度を一層制御することができ、さらにコーティング用樹脂の布帛裏通り防止および布帛面の平面性付与せしめることができる。

かかる熱加圧ロール処理条件としては、適用合成樹脂や繊維の軟化点以上融点以下の温度、たとえば100～220℃で、20kg/alr～120kg/alの圧力が好ましく適用される。加熱温度が該樹脂の軟化点未満では通気度や平面性を制御しにくく、逆に融点を越えると樹脂や繊維の脆化が始まる。プレス圧力が上記範囲を越えては平面性や通気度が調整しにくく、特に120kg/carを越えると加工シワが発生しやすくなり、品位を低下する。

30 本発明の滑空用クロスは、軽くて丈夫で、嵩張らない上に、引裂強度に優れ、安全で、かつ耐久性、滑空性に優れた特徴を有する。

以下実施例により、本発明をさらに説明する。

(実施例)

実施例中のデータは次の方法により評価したものである。

(1) 通気度: J I S L-1096-A法(フラジール型試験機を用いる方法)に準じて測定した。

■ 引裂強度: J I S L-1096-A1法(シングルタング法)にて測定した。

40 (3) 5ポンド荷重下におけるバイアス伸度試験片として、バイアス方向に幅5国×長さ50anのものを用意し、これは引張速度5Qmm/11imつかみ間隔400mmの条件で定速伸長型引張り試験機により測定し、5ポンド荷重時の伸度を記録紙により読みとった。

(4) 破断強伸度: J I S L-1096法試験片として幅5cm、長さ30anを経、緯方向に採取し、経方向の試験片は経系の長さが平行に、緯方向の試験片は緯系に長さ方向が平行になるよう採取し、引張速度200mm/min、つかみ間隔200mmの条件で定速

伸長型引張試験機により測定し、破断した時の強伸度を記録紙により読みとった。

#### 実施例1

単糸織度30d、総織維度30Dのナイロン6、6フィラメント糸を経糸、緯糸に用いて、格子状平織物を製織した。該織物におけるリップストップ部組織の経および緯方向のリップストップ本数を各々2本、そのリップストップ1本内の糸（リブ糸）本数は各々2本である。該織物を通常の精練、中間熱セット、染色した後、該織物の通気性を小さくするためにカレンダー加工機により熱加圧ロール処理を温度190℃、プレス圧力60kg/a1で行なった。その後、該織物布帛の熱加圧ロール処理により光沢が少なくなった面を下記の処方、条件でコーティング加工を行なった。

#### 【コーティング樹脂処方】

トーアアクリロンXE1266 80重量部【アクリル系樹脂東亜ペイント■】

トーアアクリロンIE1345 20重量部【アクリル系樹脂東亜ペイント■】

ジメチルポリシロキサン 10重量部ポリイソシアネート【架橋剤コ2重量部トルエン【有機溶剤コ15重量部（粘度：1000～8000cps.）上記調合したコーティング液をフローティングナイフコーターにより、塗布量約30g/%の割合で塗布した。これを120℃、1分間熱風乾燥した。その後、仕上げセットを180℃×30秒間行なった。得られた滑空用クロスは表-1に示したように、生地重量44g/l1?で通気度が非常に小さく、5ポンド荷重下におけるバイアス伸度も適性で、引裂強力も1.6kg以上で、しかも回復弾性（ストレッチバック性）の良好なものが得られた。

#### 実施例2

実施例1で製織した同一の格子状平織物を、実施例1と同様に通常の精練、中間熱セット、染色、熱加圧ロール処理を行なった。その後、次の処方、条件で樹脂加工を行なった。

#### 【硬仕上樹脂処方】

スミテックスレジンM-3 2重量部【メラミン樹脂住友化学■】

アサヒガードAG-710 1重量部【フッ素系樹脂旭硝子■】

スミテックスアクセレレーターACX【触媒住友化学■】0.3重量部

ジメチルポリシロキサン 4重量部水92.7重量部【処理条件】

パディング：2dips X 2nips (pick up: 30%) 乾燥：120℃×1分  
キュアリング：180℃×1分

次に、下記の処方条件でコーティング加工を行なった。

#### 【コーティング樹脂処方】

8

レザミンNE8883HV 100重量部【ウレタン系樹脂大日精化■】

レザミンNE架橋剤 5重量部【ポリイソシアネート大日精化■】

ジメチルホルムアミド 25重量部【溶剤コ（粘度：850[1-1(IH[Icps)上記調合したコーティング液をフローティングナイフコーターにより、約30g/rd(wet)の割合で塗布した。これを120℃0.1分間熱風乾燥し、さらにシリコン系柔軟、撥水剤による後処理を行なった。

#### 【撥水処理処方】

トーレシリコンSR1107 0.4重量部【東レシリコン■】

トーレシリコンSH8011 0.6重量部【東レシリコン■】

トーレシリコンSH23KO. 0.12重量部  
ミネラルターベン 99.0重量部その後仕上げセットを180℃×30秒間行なった。

得られた滑空用クロスは表-1に示したように通気度が非常に小さく、5ポンド荷重下におけるバイアス伸度も小さく、しかも引裂強力も1.6以上であり、良好な形態安定性と安全性を有していた。

#### 実施例3

実施例1で製織された同一の格子状平織物を、実施例1と同様に通常の精練、中間熱セット、染色、熱加圧ロール処理を行なった。その後、次の処方、条件により樹脂加工を実施例1と同様に行なった。

#### 【硬仕上樹脂処方】

スミテックスレジンM-3 5重量部【メラミン樹脂住友化学■】

スミテックスアクセレレーターACX【触媒住友化学■】0.5重量部

ジメチルポリシロキサン 2重量部水92.5重量部【処理条件】

パディング：2dips X 2nips (pick up: 30%) 乾燥：120℃×1分  
キュアリング：180℃×1分

次に実施例1と同様に該布帛を下記の処方、条件でコーティング加工した。

#### 【アンダーコーティング樹脂処方コ

クリスコートP1130 40重量部【アクリル系樹脂：大日本インキ（株）】クリスコートP133050重量部

【アクリル系樹脂：大日本インキ（株）】ジメチルポリシロキサン 10重量部ポリイソシアネート【架橋剤1 3重量部トルエン

20重量部（樹脂粘度：8500～9000cps）【処理条件】

塗布方法：フローティングナイフ法

50 塗布量：20～25glrd(wet)

9

乾燥条件=120℃×2分

〔トップコーティング樹脂処方コ

クリスボン2116 EL 1 0 0重量

部〔ウレタン系樹脂二大日本インキ(株)〕トルエン

1 0重量部酢酸エチル

1 0重量部ジメチルホルムアミド

1 0重量部ポリイソシアネート〔架橋剤〕 3重量

部(樹脂粘度: 9000~10000 cps)〔処理条件〕

塗布方法: フローティングナイフ法

塗布量: 2 0~2 5 g/% (wet) 乾

燥条件: 120℃×2分

さらに、シリコン系柔軟、撥水剤による後処理を行なった。

〔撥水処理処方〕

KS-724-A 3重量部〔シリコ

ーン系柔軟、撥水剤: 信越化学工業■コード-9〔触媒〕

1. 2重量部

ミネラルペンタン 1 0 0重量部その後仕上

げセットを、180℃×30秒行なった。

得られた滑空用クロスは表-1に示したように、生地重量47g/nであり、引裂強度2, 0kg以上、通気度0. 01cc/ccd/秒以下、5ポンド荷重下バイアス伸度も小さく、安全性と良好な形態安定性を有していた。また、このクロスを用いてパラグライダーのキャノピー部クロスを形成し、実際に滑空したところ、翼の形態保持性も滑空性もすぐれたものであった。

## 実施例4

単糸繊維3d, 総繊維30Dのナイロン6. 6フィラメント糸を経糸に用い、単糸繊維2. 94d総繊維50Dのナイロン6. 6フィラメント糸を緯糸に用いて格子状平織物を製織した。該織物におけるリップストップ部組織の経および緯方向のリップストップ本数を各々2本、そのリップストップ1本内の糸(リブ糸)本数は各々2本である。

該織物を実施例1と同様に通常の精練、中間熱セット、染色、熱加圧ロール処理を行なった。その後、実施例3と同様の樹脂加工、コーティング加工、柔軟加工、仕上げセットを行なった。

得られた滑空用クロスは表-1に示すように、生地重量56g/%以下で軽く、引裂強度も2. 0kg以上、通気度0. 01cc/ccd/秒以下であり、5ポンド荷重下バイアス伸度も小さく、安全性と良好な形態安定性が得られた。

## 実施例5

単糸繊維3d, 総繊維30Dのナイロン6. 6フィラメント糸を経糸、緯糸に用いて格子状平織物を製織した。該織物におけるリップストップ部組織の経および緯方向のリップストップ本数を各々1本、そのリップストップ1本内の糸(リブ糸)本数は経および緯方向各3本であ

10

る。該織物を実施例1と同様に通常の精練、中間熱セット、染色、熱加圧ロール処理を行なった。その後、次の処方、条件で樹脂加工を行なった。

〔硬仕上樹脂処方〕

スミテックスレジンM-3 5重量部〔メラミン樹脂: 住友化学■〕

スミテックスアクセレレーターACX

〔触媒: 住友化学■〕0. 5重量部

ジメチルポリシロキサン 4重量部〔処理条件

10〕

パディング: 2dips X2nips (pick up: 30%) 乾燥=120℃×1分

キュアリング: 180℃×1分

次に下記の処方、条件で、該織物布帛の片面にコーティング加工を行なった。

〔アンダーコーティング樹脂処方〕

トーアクロンXE1266 3 0重量部〔アクリル系樹脂二東亜ペイント(株)〕トーアクロンXE1345 7 0重量部〔アクリル系樹脂

20

二東亜ペイント(株)コボロンコート

7重量部〔ポリシロキサン: 信越化学工業(株)〕

ポリイソシアネート〔架橋剤〕 2重量部トルエン

2 0重量部(樹脂粘度: 7000~8000 cps)〔処理条件〕

塗布方法: フローティングナイフ法

塗布量 = 20~25g/イ(wet) 乾燥条件: 120℃×1分

〔トップコーティング樹脂処方〕

レミザンME8200LP 1 0 0重量

30

部〔ポリカーボネート系ウレ

タン樹脂: 大日精化(株)コ

ポリイソシアネート〔架橋剤〕 3重量部酢酸エチル 2 0重量部(樹脂粘度: 7000~8000 cps)〔処理条件〕

塗布方法: フローティングナイフ法

塗布量: 2 0~2 5 glrd (wet)

乾燥条件: 120℃×1分

その後、仕上げセットを180℃×30秒間行なった。得られた滑空用クロスは表-1に示したように、生地重

40

量は38g/rdと非常に軽く、通気度は0~0. 01cc/ccd/秒、引裂強度は2. 0kg以上と良好であり、5ポンド荷重時におけるバイアス方向の伸度は8. 8%であった。また、ストレッチバック性

ならびにマーキングクロスの接着性も良好であった。このクロスを用いてパラグライダーのキャノピー部クロスを形成し、実際に滑空したところ、翼の形態保持性も、滑空性も優れたものであった。

## 実施例6

単糸繊維5d, 総繊維30Dのポリエステル繊維フィラメント糸を経糸、緯糸に用いて格子状平織物を製織した

50

11

。該織物におけるリップストップ部組織の経および緯方向のリップストップ本数を各々1本、そのリップストップ1本内の糸（リブ糸）本数は経方向は3本、緯方向3本である。該織物を実施例5と同様に精練、中間熱セット、染色、熱加圧ロール処理、樹脂加工、コーティング加工、仕上げセットを順番に行なった。

得られた滑空用クロスは表-1に示したように、通気度、引裂強度、5ポンド荷重時における伸度も良好であった。

## 比較例1

10

単糸繊度3d、総繊度30Dのナイロン6、6フィラメント糸を緯糸とを経糸、緯糸に用いて、通常のリップストップ部組織のない平織物を製織した。該織物を実施例2と同様に通常の精練、中間熱セット、染色、熱加圧ロール処理を行ない、その後、メラミン樹脂による樹脂加工を行わずに、そのまま実施例2と同様のウレタン樹脂単独コーティング加工を行なった。その後、仕上げヒートセットを180℃×30秒間行なった。

得られたクロスは、表-1に示したように、生地重量は44g/m<sup>2</sup>で、引裂強度は0.5～0.8kgと1.6kg以下で安全性に乏しく、5ポンド荷重下におけるバイアス方向の伸度も37%と高かった。

## （発明の効果）

本発明の滑空用クロスは軽くて丈夫で、嵩張らない上に、引裂強度に優れ、安全で、かつ耐久性ならびに滑空性に優れた特徴を有する、スカイダイビング、ハングライダー、パラグライダー、パラシュートなど滑空用として好適なクロスを提供するものである。

特許出願人

東レ株式会社

30

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報(A) 平2-234943

⑫ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)9月18日

D 03 D 1/00  
B 64 D 17/026844-4L  
7615-3D

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全9頁)

⑭ 発明の名称 滑空用クロス

⑮ 特 願 平1-53534

⑯ 出 願 平1(1989)3月6日

⑰ 発 明 者 加 納 進 滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社瀬田工場  
内⑱ 発 明 者 西 村 源 太 郎 滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社瀬田工場  
内

⑲ 出 願 人 東 レ 株 式 会 社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

滑空用クロス

## 2. 特許請求の範囲

(1) 合成繊維フィラメントからなる地組織の中に繊維密度の高い格子状縞模様を有する平織物の少なくとも片面が合成樹脂皮膜で被覆された布帛であって、該縞模様が合成繊維フィラメント2～5本を集合してなる糸条1～5本で構成されており、かつ該布帛のシングルタング法による引裂強力が1.6kg以上で、かつ該布帛の重量が25～70g/㎡の範囲にあることを特徴とする滑空用クロス。

(2) 該地組織が、単糸織度2～10dで、総織度20～70Dの合成繊維フィラメント糸からなる請求項(1)記載の滑空用クロス。

(3) 該合成樹脂が、アクリル系樹脂およびウレタン系樹脂から選ばれた少なくとも1種と、シリコン系樹脂との組合せである請求項(1)記載の滑空用クロス。

(4) 該合成樹脂皮膜が、シリコン系樹脂を含むアクリル系樹脂皮膜層の上にウレタン系樹脂被覆層が設けられてなる請求項(1)記載の滑空用クロス。

(5) 該平織物が、熱硬化性樹脂で樹脂加工されている請求項(1)記載の滑空用クロス。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は大空を滑空する際に使用する翼や傘など空力抵抗を利用して飛行する素材として好適な軽くて丈夫な織組織を有する滑空用クロスに関する。

(従来技術)

近年、スカイダイビング、ハングライダー、パラグライダーなど滑空スポーツが盛んになっているが、それに使用する素材としては、平織物からなる高密度織物が適用されていた。

(発明が解決しようとする課題)

かかる高密度織物は重くて高強の上に強度的にも引裂き強度の点に弱点があり、より強く、より

## 特開平2-234943 (2)

軽く、より高張らずコンパクトにできるバランスのとれた素材が要求されている。

本発明はかかる状況に鑑み、軽量であるにも拘らず丈夫で引裂き強度の高い布帛で、しかもコンパクトにできる滑空性能に優れた安全性の高い滑空用クロスを提供するものである。

(課題を解決するための手段)

本発明はかかる目的を達成するために、次のような構成を採用する。すなわち、

合成繊維フィラメントからなる地組織の中に繊維密度の高い格子状編織線を有する平織物の少なくとも片面が合成樹脂皮膜で被覆された布帛であって、該編織線が合成繊維フィラメント2〜5本を集合してなる糸条1〜5本で構成されており、かつ該布帛のシングルタング法による引裂強度が1.6kg以上で、かつ該布帛の重量が25〜70g/㎡の範囲にあることを特徴とする滑空用クロスである。

本発明でいう合成繊維フィラメントとしては、主としてポリアミド、ポリエステルからなる繊維

が適用されるが、滑空用クロスのタフネス(強伸度積)が大きく、荷重分散性が良く、強靱であること大変形領域での永久歪が極めて小さく、形状回復性の良好なこと、比重が小さく軽いことなどの点からはポリアミド系繊維の方が好ましい。特に、ナイロン66繊維が好適である。

ポリエステル系繊維では、好ましくは酸化チタン量の少ないブライト糸が可撓性ならびに鮮明性に優れ、さらに耐候(光)性を高める効果を発揮する。

かかるポリエステル系繊維やポリアミド系繊維以外に、例えば初期弾性率が少なくとも200g/d、好ましくは350g/d以上で、引張強度が12g/d以上、好ましくは20g/d以上であるという性質を示すフィラメントも好ましく適用される。かかるフィラメントの例としては、たとえば高倍率で延伸されて形成された高強度ポリビニルアルコール繊維や高強度アクリロニトリル繊維、ならびに全芳香族ポリアミド繊維などあげられる。さらに耐熱性に優れたポリスルホン繊維、

ポリスルフィド繊維なども適用することができる。

かかる合成繊維フィラメントは、好ましくは単糸繊維度が2〜10d、特に好ましくは3〜6dのものが選択される。また糸の総繊維度としては、好ましくは20〜70D、特に好ましくは30〜50Dの範囲のものが、それぞれ選択される。

これらの繊維は軽量で高張らない布帛を形成する上で選択される。

本発明の滑空用クロスはシングルタング法による引裂強度が1.6kg以上、好ましくは2.0kg以上であるものが安全性の上から重要である。すなわち、引裂強度が1.6kg未満では、滑空中、風速によっては布帛が引裂かれて失速する危険性が出てくる。

また、本発明の滑空用クロスとしてさらに好ましくは5ポンド荷重下でのパイアス方向の伸度が1〜30%、特に好ましくは3〜20%の範囲にあるものが選択される。該伸度がかかる範囲にある布帛は形態保持性に優れ、かつ布帛の硬さのバランスがとれているものであるが、伸度が低く過

ぎると硬く紙のようになり、引裂強度が低下する傾向がでてくる。また、逆に伸度が30%を超えるとソフトすぎて、布帛の形態保持性(寸法安定性)が悪く滑空性能が低下する傾向がでてくる。

本発明の滑空用クロスとして、さらに好ましくは、幅5cmに於ける破断強度が17〜80kg、さらには25kg〜60kgであって、かつ破断伸度が5〜60%、さらには10〜50%の範囲にあるものを選択する。かかる性能を有する布帛は、さらに滑空性能ならびに安全性に優れた特徴を発揮する。

かかる滑空用クロスにおいて、さらに好ましくは通気度は50cc/㎡/秒以下、より好ましくは0.1cc/㎡/秒以下、特に好ましくは、0〜0.01cc/㎡/秒の範囲に調整される。

すなわち、通気性が高すぎるとは降下速度が大きすぎて危険であり、通気度が小さすぎることとはそれだけ樹脂量が多く繊維密度の大きいことを意味するものであるから、布帛重量が大きく、滑空性能の劣る布帛を提供する可能性が高くなる。

## 特開平2-234943 (3)

かかる特性を達成するために、本発明では格子状に縞模様を有する平織物を採用するものである。

かかる平織物は経および、緯糸に数本おきに2～5本引揃え糸（リブ糸）を配し、布面に格子縞（リップストップ部：縞模様）を有するものである。この格子状の縞模様を有する平織物は、該縞模様部で地組織より繊維密度が高く構成されている。

本発明は地組織に間歇的に繊維密度の高い部分を設けたことにより、薄地でありながら、優れた引裂伝播阻止性を発揮せしめ、引裂強力の高い布帛を提供し得たものである。

この引裂強力は、突風に煽られた時のように布帛にかかる極めて強い力に対抗する性能を発揮する要素であり、本発明においては安全性の目安となるものである。本発明においてはかかる引裂特性を高めるために該縞模様部の繊維密度を好ましくは地組織の2～2.5倍、さらに好ましくは3～9倍の範囲に形成する。

縞模様部、すなわちリップストップ部の組織は

経、および緯方向のリップストップ本数が1～5本であり、好ましくは2～3本である。その経、緯方向のリップストップ1本内の糸（リブ糸）本数が2～5本、好ましくは3本である。またリップストップ部（格子）の大きさは、好ましくは経および緯方向共に4～12個/インチ、さらに好ましくは5～8個/インチである。

かかるリップストップ部を構成するフィラメントの織度と地組織を構成するフィラメントの織度は同じであるものが望ましい。たとえば異織度の場合、表面に凹凸が大きく発現して滑空性、操縦性を低下する傾向が出てくるし、極端な場合は皮膚に空隙部を発生することさえある。

本発明の滑空用クロスは、全体として（樹脂加工を含む）布帛重量が大きすぎると自重によってその滑空性を損う。たとえば、パラグライダークロスは、重力に逆って空中高く浮んだ状態で飛行するための布帛であるから重量は軽い程滑空性は優れている。また、通常の場合は高所、特に高い山岳地帯へパラグライダーを持ち運び、そこから

滑空することが多い。これらの必要要件から、滑空クロスは軽量で高張らないことが重要である。したがって、布帛重量は25～70g/㎡、好ましくは30～60g/㎡のものが選択される。

本発明の滑空用クロスは前記特定な平織物を適用するものであるが、この布帛をさらに合成樹脂被膜で少なくとも片面を被覆する。これによって、該布帛の透気度（目詰め）、回復弾性、耐光性、耐寒性や透明性ならびに引裂強力が改善される。

かかる合成樹脂としては、たとえばアクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、シリコン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリイミド系樹脂などの合成樹脂が挙げられる。

これらの樹脂の中でも、被膜が可撓性、接着性、回復弾性、耐光性、透明性などに優れたものが選択されるが、たとえば耐熱性の被膜を望む場合にはポリアミド系樹脂、たとえば“ノメックス”（デュポン社製）、ポリイミド系樹脂、たとえば“カプトン”（デュポン社製）などの被膜を選択することができるし、これらの各種樹脂被膜を要

求特性に合せて積層することもできる。たとえば耐熱性樹脂被膜を最外側表面層に配して高強力被膜を保護して接合積層することにより、耐熱性の改善をはかることができる。

これらの樹脂の中でも、アクリル系樹脂およびウレタン系樹脂から選ばれた少なくとも1種と、シリコン系樹脂とを組合せた樹脂からなる被膜が可撓性、接着性、回復弾性、耐光性、透明性などの点から好ましく選択される。

上記アクリル系樹脂としては、熱硬化性で、剛直で高いT<sub>g</sub>（ガラス転移点）を示す硬質アクリル系樹脂、低いT<sub>g</sub>を示す軟質アクリル系樹脂、さらにこれらを組合せた共重合体樹脂などがある。

かかるアクリル系樹脂の中でも、ブチルアクリレート/メチルアクリレート系、エチルアクリレート/メチルメタアクリレート系などの共重合体樹脂が上記各種性能のバランスのとれた布帛を提供し得るので好ましい。

本発明においては、これらのアクリル共重合体樹脂を架橋剤で架橋させたものは、さらに強靱性

## 特開平2-234943 (4)

が付加されるので好ましい。

かかる架橋剤としてはポリイソシアネート系化合物が好ましく選択される。かかる架橋剤には架橋促進剤として、メタクリル酸2-ヒドロキシエチル、アクリル酸2-ヒドロキシエチルなどの水酸基含有モノマーを配合することができる。

かかる架橋型アクリル系共重合体樹脂は強靱なフィルムを形成するが、その中でも好ましくは100%モジュラスが5~50kg/cm<sup>2</sup>の範囲にあるもので、しかも接着性、回復弾性、耐候(光、寒さ)性、透明性などの性能に優れたものが選択される。上記ポリウレタン系樹脂としては湿式加工用のポリウレタンおよび乾式加工用のポリウレタンがあるが、好ましくは乾式加工用のポリウレタンが膜物性が優れているので適用される。

かかるポリウレタンとしては、ポリイソシアネートとポリオールとの重付加反応によって得られる一液型ポリウレタンならびに二液型ポリウレタンがあるが、特にポリカーボネートジオールと脂肪族イソシアネートまたは芳香族イソシアネート

からなる一液型ポリウレタンが、耐加水分解性、回復弾性、耐候性、加工性の上から好ましく選択される。

これらのポリウレタン系樹脂の中でも、特に100%モジュラスが20~150kg/cm<sup>2</sup>の範囲のものが前記各種性能に優れており好ましく選択される。

上記シリコン系樹脂は柔軟平滑性および撥水性を付与する作用を発揮するが、かかる作用の他に、ポリウレタン系樹脂やアクリル系樹脂の接着性を向上したり、さらに、布帛の引裂強度や回復弾性、耐候(光)性などの性能を改善するために適用する樹脂である。特にアクリル系樹脂に対しては優れた効果を発揮する性質を有する。

かかるシリコン系樹脂としては、たとえばジメチルポリシロキサン、メチルヒドロジェンポリシロキサンのオイルまたはそのエマルジョンならびにこれらの変性シリコン、たとえばアミノ変性シリコン、アルコール変性シリコンなどがあげられる。

たとえば、本発明の合成樹脂被膜の中でもシリコン系樹脂を含有するアクリル系共重合体樹脂からなる第1層被膜の上にウレタン系樹脂からなる第2層被膜を設けて2層積層構造としたものが好ましく、かかる樹脂被膜からなる布帛はクロスの通気度、強度特に引裂強度、形態保持性、形態回復性をバランスよく有するものであって、滑空中の安全性、滑空性能を向上することができる。

かかる合成樹脂被膜は布帛の片面または両面に、該樹脂被膜転写法やコーティング加工法などの方法により形成することができる。

かかる被膜の厚さは、布帛重量の関係から薄いものが選択されるが、好ましくは1~100μm、さらに好ましくは3~20μmの厚さのものはバランスのとれた性能を発揮する。

本発明の滑空用クロスにおいて、好ましくは前記合成樹脂被膜を形成させる前に硬仕上樹脂加工を行なう。かかる樹脂加工を施すと、さらに布帛の伸びが抑えられるので形態保持性が改善される。この硬仕上用樹脂としては、たとえばメラミン系

誘導体化合物、反応性アクリル酸エステル樹脂、ポリアクリルアミド系および反応基を有する酢酸ビニル系樹脂などの熱硬化性樹脂や、これらの併用樹脂があげられる。これらの樹脂の中でもメラミン系樹脂、たとえば、N置換官能基として、メチロール基、水酸基、メトキシメチレン基、エトキシメチレン基、カルビノール基、ヒトジロキシエチレン基、ヒドロキシプロピレン基などを有するメラミン系樹脂があげられるが、特にメチロールメラミンが好ましい。かかる熱硬化性樹脂は織物重量に対して好ましくは1~10重量%、さらに好ましくは3~7重量%の範囲で適用される。これらの熱硬化性樹脂にはさらに必要により、使用樹脂に適した架橋剤を配合してもよい。

前記合成樹脂被膜形成加工または上記硬仕上樹脂加工の後に、好ましくはシリコン樹脂加工することができるが、かかる樹脂加工を施すことにより、布帛の引裂強度をさらに向上させることができる。

さらに、合成樹脂被膜を形成させるためにコー



## 特開平2-234943 (5)

ティング加工法を使用する場合は、好ましくは該コーティング用樹脂の布帛裏通り防止として、コーティング加工前にフッ素系樹脂により処理することができる。このフッ素系樹脂は硬仕上用樹脂と併用して加工することもできる。

さらに、合成樹脂被膜形成加工あるいは該加工前後の樹脂加工などの樹脂溶液に、必要により紫外線吸収剤、ラジカル補足剤を配合することもでき、かかる薬剤により耐候（光）性を向上させることもできる。

かかる薬剤としては、例えばフェノール系ラジカル補足剤、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤およびベンゾフェノン系紫外線吸収剤等があげられる。

また、必要により、前記合成樹脂被膜形成加工前の前処理としての前記樹脂加工の前または後に、さらに熱加圧ロール処理を施すことができ、これによって通気度を一層制御することができ、さらにコーティング用樹脂の布帛裏通り防止および布帛面の平面性付与せしめることができる。

かかる熱加圧ロール処理条件としては、適用合成樹脂や繊維の軟化点以上融点以下の温度、たとえば100～220℃で、20kg/cm<sup>2</sup>～120kg/cm<sup>2</sup>の圧力が好ましく適用される。加熱温度が該樹脂の軟化点未満では通気度や平面性を制御しにくく、逆に融点を越えると樹脂や繊維の脆化が始まる。プレス圧力が上記範囲を越えては平面性や通気度が調整しにくく、特に120kg/cm<sup>2</sup>を越えると加工シワが発生しやすくなり、品位を低下する。

本発明の滑空用クロスは、軽くて丈夫で、嵩張らない上に、引裂強度に優れ、安全で、かつ耐久性、滑空性に優れた特徴を有する。

以下実施例により、本発明をさらに説明する。

## (実施例)

実施例中のデータは次の方法により評価したものである。

(1) 通気度：JISL-1096-A法（フラジール型試験機を用いる方法）に準じて測定した。

(2) 引裂強力：JISL-1096-A1法（シングルタング法）にて測定した。

(3) 5ポンド荷重下におけるバイアス伸度

試験片として、バイアス方向に幅5cm×長さ50cmのものを用意し、これは引張速度50mm/min、つかみ間隔400mmの条件で定速伸長型引張り試験機により測定し、5ポンド荷重時の伸度を記録紙により読みとった。

(4) 破断強伸度：JISL-1096法

試験片として幅5cm、長さ30cmを経、緯方向に採取し、経方向の試験片は経糸の長さが平行に、緯方向の試験片は緯糸に長さ方向が平行になるよう採取し、引張速度200mm/min、つかみ間隔200mmの条件で定速伸長型引張り試験機により測定し、破断した時の強伸度を記録紙により読みとった。

## 実施例1

単糸線度3d、総線線度30Dのナイロン6,6フィラメント糸を経糸、緯糸に用いて、格子状平織物を製織した。該織物におけるリップストップ

部組織の経および緯方向のリップストップ本数を各々2本、そのリップストップ1本内の糸（リブ糸）本数は各々2本である。該織物を通常の精練、中間熱セット、染色した後、該織物の通気性を小さくするためにカレンダー加工機により熱加圧ロール処理を温度190℃、プレス圧力60kg/cm<sup>2</sup>で行なった。その後、該織物布帛の熱加圧ロール処理により光沢が少なくなった面を下記の処方、条件でコーティング加工を行なった。

## 特開平2-234943 (6)

## 【コーティング樹脂処方】

トーアアクリロン I81246	80 重量部
【アクリル系樹脂：東亜ペイント㈱】	
トーアアクリロン I81345	20 重量部
【アクリル系樹脂：東亜ペイント㈱】	
ジメチルポリシロキサン	10 重量部
ポリイソシアネート【架橋剤】	2 重量部
トルエン【有機溶剤】	15 重量部
(粘度：1000～10000 cps.)	

上記調合したコーティング液をフローティングナイフコーターにより、塗布量約 30 g/㎡の割合で塗布した。これを 120℃、1 分間熱風乾燥した。その後、仕上げセットを 180℃×30 秒間行なった。得られた滑空用クロスは表-1 に示したように、生地重量 44 g/㎡で通気度が非常に小さく、5 ポンド荷重下におけるバイアス伸度も適性で、引裂強力も 1.6 kg 以上で、しかも回復弾性（ストレッチバック性）の良好なものが得られた。

## 実施例 2

レザミン M8881387	100 重量部
【ウレタン系樹脂 大日精化㈱】	
レザミン M 架橋剤	5 重量部
【ポリイソシアネート 大日精化㈱】	
ジメチルホルムアミド	25 重量部
【溶剤】（粘度：8500～10000 cps）	

上記調合したコーティング液をフローティングナイフコーターにより、約 30 g/㎡ (wet) の割合で塗布した。これを 120℃ 1 分間熱風乾燥し、さらにシリコン系柔軟、撥水剤による後処理を行なった。

## 【撥水処理処方】

トーレシリコン SH1107	0.4 重量部
【東レシリコン㈱】	
トーレシリコン SH1011	0.6 重量部
【東レシリコン㈱】	
トーレシリコン SH 23K	0.012 重量部
ミネラルターベン	99.0 重量部

その後仕上げセットを 180℃×30 秒間行なった。

実施例 1 で製織した同一の格子状平織物を、実施例 1 と同様に通常の精練、中間熱セット、染色、熱加圧ロール処理を行なった。その後、次の処方、条件で樹脂加工を行なった。

## 【硬仕上樹脂処方】

スミテックスレジン M-3	2 重量部
【メラミン樹脂 住友化学㈱】	
アサヒガード AG-710	1 重量部
【フッ素系樹脂 旭硝子㈱】	
スミテックスアクセレレーター ACX	
【触媒 住友化学㈱】	
ジメチルポリシロキサン	4 重量部
水	92.7 重量部

## 【処理条件】

パッディング：2 dips × 2 dips (pick up: 30%)
乾燥：120℃×1 分
キュアリング：180℃×1 分

次に、下記の処方条件でコーティング加工を行なった。

## 【コーティング樹脂処方】

得られた滑空用クロスは表-1 に示したように通気度が非常に小さく、5 ポンド荷重下におけるバイアス伸度も小さく、しかも引裂強力も 1.6 kg 以上であり、良好な形態安定性と安全性を有していた。

## 実施例 3

実施例 1 で製織された同一の格子状平織物を、実施例 1 と同様に通常の精練、中間熱セット、染色、熱加圧ロール処理を行なった。その後、次の処方、条件により樹脂加工を実施例 1 と同様に行なった。

## 【硬仕上樹脂処方】

スミテックスレジン M-3	5 重量部
【メラミン樹脂：住友化学㈱】	
スミテックスアクセレレーター ACX	
【触媒：住友化学㈱】	
ジメチルポリシロキサン	2 重量部
水	92.5 重量部

## 特開平2-234943 (7)

## 〔処理条件〕

パディング: 2dipsx2dips (pick up 30%)

乾燥: 120℃×1分

キュアリング: 180℃×1分

次に実施例1と同様に該布帛を下記の処方、条件でコーティング加工した。

## 〔アンダーコーティング樹脂処方〕

クリスコートPI130 40重量部

〔アクリル系樹脂: 大日本インキ(株)〕

クリスコートPI330 50重量部

〔アクリル系樹脂: 大日本インキ(株)〕

ジメチルポリシロキサン 10重量部

ポリイソシアネート〔架橋剤〕 3重量部

トルエン 20重量部

(樹脂粘度: 8500~9000 cps)

## 〔処理条件〕

塗布方法: フローティングナイフ法

塗布量: 20~25 g/㎡ (wet)

乾燥条件: 120℃×2分

## 〔トップコーティング樹脂処方〕

クリスボン 2116 EL 100重量部

〔ウレタン系樹脂: 大日本インキ(株)〕

トルエン 10重量部

酢酸エチル 10重量部

ジメチルホルムアミド 10重量部

ポリイソシアネート〔架橋剤〕 3重量部

(樹脂粘度: 9000~10000 cps)

## 〔処理条件〕

塗布方法: フローティングナイフ法

塗布量: 20~25 g/㎡ (wet)

乾燥条件: 120℃×2分

さらに、シリコン系柔軟剤、撥水剤による後処理を行なった。

## 〔撥水処理処方〕

KS-724-A 3重量部

〔シリコン系柔軟剤、撥水剤: 信越化学工業(株)〕

D-9〔触媒〕 1.2重量部

ミネラルペンタン 100重量部

その後仕上げセットを、180℃×30秒行なった。

得られた滑空用クロスは表-1に示したように、生地重量47g/㎡であり、引裂強度2.0kg以上、通気度0.01cc/㎡/秒以下、5ポンド荷重下バイアス伸度も小さく、安全性と良好な形態安定性を有していた。また、このクロスを用いてパラグライダーのキャノピー部クロスを形成し、実際に滑空したところ、真の形態保持性も滑空性もすぐれたものであった。

## 実施例4

単糸織度3d、総織度30Dのナイロン6.6フィラメント糸を経糸に用い、単糸織度2.94d、総織度50Dのナイロン6.6フィラメント糸を緯糸に用いて格子状平織物を製織した。該織物におけるリップストップ部組織の経および緯方向のリップストップ本数を各々2本、そのリップストップ1本内の糸(リブ糸)本数は各々2本である。該織物を実施例1と同様に通常の精練、中間熱セット、染色、熱加圧ロール処理を行なった。その後、実施例3と同様の樹脂加工、コーティング加工、柔軟加工、仕上げセットを行なった。

得られた滑空用クロスは表-1に示すように、生地重量56g/㎡以下で軽く、引裂強度も2.0kg以上、通気度0.01cc/㎡/秒以下であり、5ポンド荷重下バイアス伸度も小さく、安全性と良好な形態安定性が得られた。

## 実施例5

単糸織度3d、総織度30Dのナイロン6.6フィラメント糸を経糸、緯糸に用いて格子状平織物を製織した。該織物におけるリップストップ部組織の経および緯方向のリップストップ本数を各々1本、そのリップストップ1本内の糸(リブ糸)本数は経および緯方向各3本である。該織物を実施例1と同様に通常の精練、中間熱セット、染色、熱加圧ロール処理を行なった。その後、次の処方、条件で樹脂加工を行なった。

## 特開平2-234943 (8)

## 〔硬仕上樹脂処方〕

スミテックスレジジン M-3 5 重量部

〔メラミン樹脂：住友化学㈱〕

スミテックスアクセレレーター ACI

〔触媒：住友化学㈱〕 0.5 重量部

ジメチルポリシロキサン 4 重量部

## 〔処理条件〕

バディング：2dips × 2nips (pick up: 30%)

乾燥：120℃×1分

キュアリング：180℃×1分

次に下記の処方、条件で、該織物布帛の片面にコーティング加工を行なった。

## 〔アンダーコーティング樹脂処方〕

トーアクロン IE1266 30 重量部

〔アクリル系樹脂：東亜ペイント（株）〕

トーアクロン IE1345 70 重量部

〔アクリル系樹脂：東亜ペイント（株）〕

ボロンコート 7 重量部

〔ポリシロキサン：信越化学工業（株）〕

ポリイソシアネート〔架橋剤〕 2 重量部

トルエン 20 重量部

〔樹脂粘度：7000～8000 cps〕

## 〔処理条件〕

塗布方法：フローティングナイフ法

塗布量：20～25 g/㎡ (wet)

乾燥条件：120℃×1分

## 〔トップコーティング樹脂処方〕

レミザン M1200LP 100 重量部

〔ポリカーボネート系ウレ

タン樹脂：大日精化（株）〕

ポリイソシアネート〔架橋剤〕 3 重量部

酢酸エチル 20 重量部

〔樹脂粘度：7000～8000 cps〕

## 〔処理条件〕

塗布方法：フローティングナイフ法

塗布量：20～25 g/㎡ (wet)

乾燥条件：120℃×1分

その後、仕上げセットを180℃×30秒間行なった。

得られた滑空用クロスは表-1に示したように、

生地重量は38 g/㎡と非常に軽く、通気度は0～0.01 cc/㎡/秒、引裂強度は2.0 kg以上と良好であり、5ポンド荷重時におけるバイアス方向の伸度は8.8%であった。また、ストレッチバック性ならびにマーキングクロスの接着性も良好であった。

このクロスを用いてパラグライダーのキャノピー部クロスを形成し、実際に滑空したところ、翼の形態保持性も、滑空性も優れたものであった。

## 実施例6

単糸織度5 d、総織度30 Dのポリエステル織造フィラメント糸を経糸、緯糸に用いて格子状平織物を製織した。該織物におけるリップストップ部組織の経および緯方向のリップストップ本数を各々1本、そのリップストップ1本内の糸（リブ糸）本数は経方向は3本、緯方向3本である。該織物を実施例5と同様に精練、中間熱セット、染色、熱加圧ロール処理、樹脂加工、コーティング加工、仕上げセットを順番に行なった。

得られた滑空用クロスは表-1に示したように、

通気度、引裂強度、5ポンド荷重時における伸度も良好であった。

## 比較例1

単糸織度3 d、総織度30 Dのナイロン6.6フィラメント糸を緯糸とを経糸、緯糸に用いて、通常のリップストップ部組織のない平織物を製織した。該織物を実施例2と同様に通常の精練、中間熱セット、染色、熱加圧ロール処理を行ない、その後、メラミン樹脂による樹脂加工を行わずに、そのまま実施例2と同様のウレタン樹脂単独コーティング加工を行なった。その後、仕上げ熱セットを180℃×30秒間行なった。

得られたクロスは、表-1に示したように、生地重量は44 g/㎡で、引裂強度は0.5～0.8 kgと1.6 kg以下で安全性に乏しく、5ポンド荷重下におけるバイアス方向の伸度も3.7%と高かった。

## 特開平2-234943 (9)

表-1

			実 施 例 1	実 施 例 2	実 施 例 3	実 施 例 4	実 施 例 5	実 施 例 6	比 較 例
使用原料	使用素材 (合成繊維)		ナイロン6, 6	ナイロン6, 6	ナイロン6, 6	ナイロン6, 6	ナイロン6, 6	ポリエステル	ナイロン6, 6
	厚み (mm)	W×F	3×3	3×3	3×3	3×2.94	3×3	5×5	3×3
格子状 平織物 (リップ ストップ 部を除く)	リップストップ部本数 (本)	W×F	2×2	2×2	2×2	2×2	1×1	1×1	なし
	リップストップ1本内の の本数 (リップ本数) (本)	W×F	2×2	2×2	2×2	2×2	3×3	3×3	なし
(主要)	リップストップ部の個数 (格子の個数) (個/1m)	W×F	6.2×7.1	6.2×7.1	6.2×7.1	5.1×5.5	6.2×6.9	6.2×6.8	
	前処理 (樹脂加工) 樹脂		なし	メラミン系樹脂 (912-77含有)	メラミン系樹脂 (912-77含有)	同 左	同 左	同 左	同 左
加 工 方 法	コーティング加工 用樹脂	アンダーコート	アクリル系樹脂 (912-77含有)	ウレタン系樹脂	アクリル系樹脂 (912-77含有)	同 左	同 左	同 左	ウレタン系樹脂
		トップコート	なし	なし	ウレタン系樹脂	同 左	同 左	同 左	なし
	後処理 (撥水処理) 樹脂		なし	912-77系樹脂	912-77系樹脂	同 左	なし	なし	なし
製 品 特 性	生地重量 (g/m <sup>2</sup> )		44	44	47	56	38	43.0	44
	密度 (1/17)	W×F	155×124	155×124	155×124	170×112	129×96	130×98	155×124
	引裂強度 (N/17mm) (N)	W×F	3.3×3.0	2.2×1.8	2.5×2.1	2.2×2.9	2.7×3.0	2.6×2.9	0.8×0.5
	透気度 (717-44) (m <sup>2</sup> /h)		0~0.01	0~0.01	0~0.01	0~0.01	0~0.01	0~0.01	0.02
	1777重量時の4777伸度 (%)	4777	22	7.0	5.6	3.5	8.8	12	37
	破断強度 (N/17mm)	W×F	46×37	46×36	45.1×35.5	46.1×41.1	31.5×21.1	40×30	46×36
性	破断伸度 (%)	W×F	28×33	29×32	21.0×21.1	21.0×21.1	21.0×21.0	26×27	28×33

## (発明の効果)

本発明の滑空用クロスは軽くて丈夫で、嵩張らない上に、引裂強度に優れ、安全で、かつ耐久性ならびに滑空性に優れた特徴を有する、スカイダイビング、ハングライダー、パラグライダー、パラシュートなど滑空用として好適なクロスを提供するものである。

特許出願人 東レ株式会社



Int. CL<sup>5</sup>  
D 03 D 1/00  
B 64 D 17/02

(19) Japanese Patent Office (JP) (11) Publication no.  
(12) Laid-open Patent Gazette (A) H2-234943  
ID code Ref. no. in JPO (43) Published 18.9.1990  
6844-4L  
7615-3D

Request for examination: None  
Number of claims: 5 (16 pages in total)

Title of invention CLOTH FOR GLIDING

(21) Patent application no. H1-53534

(22) Date of application 6.3.1989

Inventor	Susumu KANO	c/o Seta Plant, Toray Industries, Inc., 1-1, Oe 1-chome, Otsu-shi, Shiga
Inventor	Gentaro NISHIMURA	c/o Seta Plant, Toray Industries, Inc., 1-1, Oe 1-chome, Otsu-shi, Shiga
Applicant	Toray Industries, Inc.	2-1, Nihonbashi-Muromachi 2-chome, Chuo-ku, Tokyo

#### SPECIFICATION

##### 1. Title of the Invention

CLOTH FOR GLIDING

##### 2. Scope of Claims

- (1) A cloth for gliding characterized in that it is a fabric in which a plain weave fabric, coated with a synthetic resin at least on one surface, which has a check pattern of high fiber density in its base structure comprising synthetic fiber filaments, wherein said check pattern is constituted by 1 to 5 yarns in which 2 to 5 synthetic filaments are grouped, and a tear strength of said fabric according to the single tongue method of the fabric is 1.6 kg or more and a weight of the fabric is in the range of 25 to 70 g/m<sup>2</sup>.
- (2) A cloth for gliding according to Claim 1, wherein said base fabric comprises synthetic filament yarns of which single fiber thickness is 2 to 10 d and total yarn thickness is 20 to 70 d.

- (3) A cloth for gliding according to Claim 1, wherein the synthetic resin is a combination of at least one selected from acryl-based resins or urethane-based resins and a silicone-based resin.
- (4) A cloth for gliding according to Claim 5, wherein said synthetic resin film is an acryl-based resin film layer containing a silicone-based resin, on which a urethane-based resin coating layer is provided.
- (5) A cloth for gliding according to Claim 1, wherein said plain weave fabric is resin processed with a thermosetting resin.

### 3. Detailed Explanation of the Invention

#### (Field of Industrial Application)

The present invention relates to a cloth for gliding having a light and tough weave structure suitable as a material for flying by air resistance such as wing or parachute which is used for gliding in the sky.

#### (Prior Art)

Recently, gliding sports such as skydiving, hang glider, paraglider are becoming popular, but as a material for them, high density woven fabrics of plain weave have been used.

#### (Problem to be Solved by the Invention)

Such high density woven fabrics are not only heavy and bulky but also have a weak point in tear strength, and a material with a good balance capable of being tougher, lighter and less bulky to be compact has been required.

The present invention, in view of such circumstances, provides a cloth for gliding excellent in gliding ability and safety which is a tough and high tear strength fabric in spite of its light weight, and moreover, capable of being compact.

#### (Means for Solving the Problem)

The present invention has the following constitution to achieve such an objective. That is, the present invention is a cloth for gliding characterized in that it is a fabric in which a plain weave fabric, coated with a synthetic resin at least on one surface, which has a check pattern of high fiber density in its base structure comprising a synthetic fiber filaments, wherein said check pattern is constituted by 1 to 5 yarns in which 2 to 5 synthetic filaments are grouped, and a tear strength according to the single tongue method of the fabric is 1.6 kg or more and a weight of the fabric is in the range of 25 to 70 g/m<sup>2</sup>.

As the synthetic fiber filament of the present invention, a polyamide fiber and polyester fiber are mainly used, but the polyamide-based fiber is more preferable in view of the facts that, as the cloth for gliding, its toughness (product of strength and elongation at break) is high, dispersibility of load is good, it is strong, its shape recovery is good since permanent strain in large deformation region is small, it is light since its specific gravity is small, etc. In particular, nylon 66 fiber is preferable.

In polyester fibers, a bright yarn which contains less amount of titanium dioxide is preferable since it is excellent in flexibility and clearness of color, and further it exhibits an effect of improving weather (light) resistance.

Other than these polyamide-based fibers and polyester-based fibers, filaments which have such characteristics that, for example, initial modulus is at least 200 g/d, preferably 350 g/d or more, tensile strength is 12 g/d or more, preferably 20 g/d or more, are also preferably used. As examples of such filaments, high strength polyvinyl alcohol fibers and high strength acrylonitrile fibers that are produced by stretching at a high draw ratio, as well as all aromatic polyamide fibers or the like are mentioned. In



addition, a polysulfone fiber, a polysulfide fiber or the like which are excellent in heat resistance, can be used.

As such a synthetic fiber filament, preferably those of which single fiber thickness is 2 to 10 d, especially preferably those of which single fiber thickness is 3 to 6 d are selected. And, with regard to the total thickness of the yarn, preferably, those in a range of 20 to 70 d, particularly preferably 30 to 50 d are respectively selected.

These thicknesses are selected for making a fabric which is light weight and less bulky.

It is important that, in view of safety, the cloth for gliding of the present invention is 1.6 kg or more, preferably 2.0 kg or more in tear strength according to the single tongue method. That is, if the tear strength is less than 1.6 kg, there is a risk of stall in flying due to being torn of the fabric, depending on wind speed during gliding.

And, as the cloth for gliding of the present invention, more preferably, those of which elongation in bias direction under 5 pounds load is in the range of 1 to 30%, particularly preferably 3 to 20% are selected. Fabrics of which said elongation is in said range is excellent in shape retention and good in its stiffness balance, but if the elongation is too low, it is stiff like a paper and its tear strength may decrease. In addition, on the contrary, if the elongation exceeds 30%, the fabric is too soft and shape stability of the fabric (dimensional stability) becomes bad and its gliding performance may decrease.

As the cloth for gliding of the present invention, more preferably, fabrics of which breaking strength of 5 cm width is 17 to 80 kg, and further, 25 kg to 60 kg, and elongation at break is in the range of 5 to 60%, and further 10 to 50%, are selected.

Fabrics having such characteristics further exhibit characteristics excellent in gliding ability and safety.

As such a cloth for gliding, more preferably, its air permeability is controlled to the range of 50 cc/cm<sup>2</sup>/sec or less, still more preferably to 0.1 cc/cm<sup>2</sup>/sec or less, especially preferably to 0 to 0.01 cc/cm<sup>2</sup>/sec.

That is, if the air permeability is too high, landing speed may become too high and dangerous, and if the air permeability is too low, it means a large amount of resin and high fiber density, which may provide a fabric of large weight and low gliding ability.

To achieve these characteristics, in the present invention, a plain weave fabric having a check pattern is adopted.

In the plain weave fabric, in each several yarns of warp and filling, a paralleled yarn (rib yarn) comprising 2 to 5 single yarns is disposed to form a check stripe (ripstop portion: striped pattern) on the cloth surface. This plain weave fabric having the stripe of check pattern is constituted by a fiber density higher in the striped portion than in the base structure.

In the present invention, by intermittently providing high fiber density portions in the base structure, although the fabric is thin, it becomes possible to exhibit an excellent prevention effect of tear propagation, to provide a fabric with high tear strength.

This tear strength is a factor exhibiting a counter power against an extremely high strength placed to the fabric on a gust of wind, and can be an indicator of safety in the present invention. In the present invention, for increasing this tear strength, the fiber density in said striped pattern portions is made 2 to 25 times of that of the base portion, more preferably it is made in the range of 3 to 9 times.

With regard to the structure of the striped pattern portion, i.e., the structure of the ripstop portion, the number of ripstops in warp and filling directions is 1 to 5 ripstops, preferably 2 to 3 ripstops. The number of yarns (rib yarns) in the single ripstop of the warp and filling directions is 2 to 5 yarns, preferably 3 yarns. In addition, the size of the ripstop portion (check) is, preferably, in both of the warp and filling directions, 4 to 12 ripstops/inch, more preferably, 5 to 8 ripstops/inch.

It is preferable that the thicknesses of the filament constituting the ripstop portion and the filament constituting the base structure are the same. For example, if the thicknesses are different, big unevenness appears on the surface and gliding ability and easiness of handling may be damaged, and in extreme cases, voids may be generated in coated film.

If the cloth for gliding of the present invention is too heavy in fabric weight as a whole (including coated resin), its gliding ability is damaged by its own weight. For example, since a cloth for paraglider is a fabric to fly high in floating state in the sky against gravity, its gliding ability becomes excellent as its weight becomes light. In addition, a paraglider is usually carried to a high mountain district and, from there, it may be used for gliding. From these requirements, it is important that the cloth for gliding is light and less bulky. Therefore, a fabric of the weight of 25 to 70 g/m<sup>2</sup>, preferably 30 to 60 g/m<sup>2</sup> is selected.

Although said specified plain weave fabric is used as the cloth for gliding of the present invention, this fabric is further coated at least on one side with a synthetic resin. By this, air permeability (void filling), elastic recovery, light resistance, cold resistance, transparency and tear strength are improved.

As such synthetic resins, for example, synthetic resins such

as an acryl-based resin, a urethane-based resin, a silicone-based resin, a polyamide-based resin, a polyester-based resin, a polyimide-based resin are mentioned.

Among these resins, those of which coating is excellent in flexibility, adhesive strength, elastic recovery, light resistance, transparency, etc., are selected, but for example, in case a heat resistant coating is required, a coating film of a polyamide-based resin such as "Nomex" (produced by Du Pont), polyimide resin such as "Capton" (produced by Du Pont), etc., can be selected, and these various resin films can be laminated according to properties required. For example, by disposing a heat resistant film at outermost surface layer to protect a high strength film by adhering and laminating, heat resistance can be improved.

Among these resins, a resin composition in which at least one species selected from an acryl-based resin and a urethane-based resin is combined with a silicone-based resin is preferably selected in view of flexibility, adhesive strength, elastic recovery, light resistance, transparency, etc.

As the above-mentioned acryl-based resins, hard type acryl-based resins which are thermosetting, rigid and have a high Tg (glass transition temperature), soft type acryl-based resins which have a low Tg, copolymer resins in which those are combined and the like, are mentioned.

Among these acryl-based resins, copolymer resins such as butyl acrylate/methyl acrylate-based and ethyl acrylate/methyl methacrylate-based are preferable since they can provide a fabric having the above-mentioned various characteristics in good valance.

In the present invention, these acryl-based copolymer resins which are crosslinked with a crosslinking agent are preferable since strength and toughness are imparted.

As such crosslinking agents, polyisocyanate-based compounds are preferably selected. To these crosslinking agents, as a crosslink accelerator, a hydroxyl group-containing monomer such as 2-hydroxyethyl methacrylate, 2-hydroxyethyl acrylate or the like can be compounded.

These crosslinkable acryl-based copolymer resins form strong and tough films, but among those, those of which 100% modulus is in the range of 5 to 50 kg/cm<sup>2</sup> and, in addition, are excellent in characteristics such as adhesive strength, elastic recovery, weather (light and coldness) resistance, transparency, etc., are selected. As the above-mentioned polyurethane-based resins, polyurethanes for wet process and polyurethanes for dry process are mentioned, but the polyurethanes for dry process are preferable since they are excellent in film properties.

As these polyurethanes, one-liquid type polyurethane obtainable by addition polymerization reaction of polyisocyanate with polyol and two liquids type polyurethane are mentioned, but, in particular, the one liquid type polyurethanes obtainable from polycarbonate diol and an aliphatic isocyanate or an aromatic isocyanate is preferably selected in view of hydrolysis resistance, elastic recovery, weather resistance and processability.

Among these polyurethane-based resins, in particular, those of which 100% modulus is in the range of 20 to 150 kg/cm<sup>2</sup> are preferably used since they are excellent in the above-mentioned various properties.

The above-mentioned silicone-based resin exhibits action to impart softness/smoothness and water repellency, but other than this action, it is a resin used for improving adhesive strength of polyurethane-based resin or acryl-based resin, and further, for improving properties of fabric such as tear strength, elastic

recovery, weather (light) resistance, etc. In particular, it has a property to exhibit an excellent effect to acryl-based resin.

As such silicone-based resins, for example, oils or emulsions of dimethyl polysiloxane or methylhydrogen polysiloxane and modified silicones thereof, for example, amino-modified silicones, alcohol-modified silicones or the like are mentioned.

For example, among these synthetic resin films of the present invention, those of two layers laminate structure in which second layer film comprising a urethane-based resin is provided on first layer film comprising an acryl-based copolymer resin containing a silicone-based resin, is preferable. Fabrics comprising such a resin film have permeability, strength, especially tear strength, shape retentionability and shape recovery in good valance, and can improve safety and performance of gliding.

Such synthetic resin film can be formed by transfer coating of said resin film or coating processing or the like on at least one side or both sides of the fabric.

As thickness of such resin film, a thin film is selected in relation to the fabric weight, but those of 1 to 100  $\mu\text{m}$ , more preferably 3 to 20  $\mu\text{m}$  exhibit a performance of good valance.

For the cloth for gliding of the present invention, a resin processing for stiffening is preferably carried out before forming the above-mentioned synthetic resin film. By such a resin processing, the stretch of the fabric is further prevented and shape retentionability is improved. As resins for stiffening, for example, thermosetting resins such as melamine-based derivative compounds, reactive acrylate resins, polyacrylamide-based resins and vinyl acetate-based resins having a reactive group, or combinations thereof, are mentioned. Among these resins, melamine-based resins, for example those which have, as

N-substituted functional group, methylol group, hydroxyl group, methoxymethylene group, ethoxymethylene group, carbinol group, hydroxyethylene group, hydroxypropylene group or the like are mentioned, but methylol melamine is especially preferable. Such thermosetting resins are applied, per woven fabric weight, preferably in the range of 1 to 10 wt%, more preferably 3 to 7 wt%. To these thermosetting resins, a crosslinking agent suitable for the resins may further be added, if required.

After the above-mentioned synthetic resin film forming process or the above-mentioned resin processing for stiffening, a silicone processing can preferably be applied, and by carrying out such resin processing, the tear strength of the fabric can further be improved.

In addition, when the coating is applied to form the synthetic resin film, in order to prevent penetration of said coating resin to the reverse side of the fabric, the fabric can preferably be processed with a fluorine-based resin before the coating treatment. This fluorine-based resin can be processed together with the resin for stiffening.

Furthermore, if necessary, an ultraviolet absorbent and a radical trapping agent can be compounded to the resin solutions for the synthetic resin film forming processing or other resin processing before or after said synthetic resin film forming treatment, and by such compounds, weather (light) resistance can also be improved.

As such compounds, for example, phenol-based radical trapping agent, benzotriazole-based ultraviolet absorbent and benzophenone-based ultraviolet absorbent or the like are mentioned.

In addition, if necessary, before or after the above-mentioned resin treatment as a pre-treatment of the

above-mentioned synthetic resin film forming treatment, a heat press roll treatment can be carried out, and by this treatment, the permeability can be further controlled, and further, it is possible to prevent penetration of the coating resin to the reverse side of the fabric and to impart flatness of the fabric surface.

As such heat press roll treatment conditions, a temperature which is the softening temperature or higher and the melting temperature or lower of the synthetic resin or fiber is used, for example, 100 to 220°C and a pressure of 20 kg/cm<sup>2</sup> to 120 kg/cm<sup>2</sup> are preferably applied. If the heated temperature is lower than the softening point of said resin, it is difficult to control the permeability or the flatness, and on the contrary, if it exceeds the melting point, the resin or the fiber starts to become brittle. If the pressure exceeds the above-mentioned range, it is difficult to control the flatness and the permeability, especially, if it exceeds 120 kg/cm<sup>2</sup>, wrinkles may be formed during the process, to damage the quality.

The cloth for gliding of the present invention is, light, tough and compact, in addition, excellent in tear strength, and has characteristics that it is safe and excellent in durability and gliding performance.

Below, the present invention is explained further with reference to Examples.

(Examples)

The data in Examples are evaluated according to the following methods.

(1) Air permeability: Measured according to JIS L-1096-A method (method in which Frazier type tester is used).

(2) Tear strength: Measured according to JIS L-1096-A1 method (single tongue method).



(3) Bias elongation at 5 pounds load

As the test piece, a sample of 5 cm width x 50 cm length of bias direction is cut out and the measurement was carried out by a constant speed type tensile tester in conditions of a test speed of 50 mm/min and a grip separation of 400 mm, and the elongation at 5 pounds load was read from the recording paper.

(4) Elongation at break: JIS L-1096 method

Test pieces of 5 cm width and 30 cm length were cut out in warp and filling directions, where the test piece in warp direction is cut out in parallel to the warp direction and the test piece in filling direction is cut out in parallel to the filling direction, and the measurement was carried out by a constant speed type tensile tester in conditions of a test speed of 200 mm/min and a grip separation of 200 mm, and the strength and elongation at break were read from the recording paper.

Example 1

A check pattern plain weave was prepared with nylon 66 filament yarn of single fiber thickness of 3d and total thickness of 30 D as warp yarn and filling yarn. The number of ripstops in the ripstop structure is two, respectively, in warp and filling directions and the number of yarns (rib yarn) in the single ripstop is 2, respectively. After said fabric was subjected to ordinary scouring, pre-heat set and dyeing, it was subjected to heat press roll treatment at a temperature of 190°C, a pressure of 60 kg/cm<sup>2</sup> by a calendar processing machine to decrease permeability of said woven fabric. After that, to the surface of said woven fabric of which glossiness was decreased by the heat press roll treatment was subjected to a coating processing according the following prescription and conditions.

[Prescription of coating resin]

Toa-Acron XE1266	80 wt parts
[acryl-based resin: Toa Paint K.K.]	
Toa-Acron XE1345	20 wt parts
[acryl-based resin: Toa Paint K.K.]	
Dimethylpolysiloxane	10 wt parts
Polyisocyanate [crosslinking agent]	2 wt parts
Toluene [organic solvent]	15 wt parts
(viscosity: 7,000 to 8,000 cps)	

The above prepared coating liquid was coated to the fabric in an amount of 30 g/m<sup>2</sup> by a floating knife coater. This was hot air dried at 120°C for one min. After that, it was subjected to a final set at 180°C for 30 seconds. The obtained cloth for gliding was, as shown in Table 1, had a weight of 44 g/m<sup>2</sup>, a very low permeability, an appropriate bias elongation at five pounds load, a tear strength of 1.6 kg or more, and further, was excellent in elastic recovery (stretch back ability).

#### Example 2

The same check pattern plain weave fabric obtained in Example 1 was subjected to, in the same way as Example 1, ordinary scouring, pre-heat set, dyeing and heat press roll treatment. After that, it was subjected to a resin processing according the following prescription and conditions.

#### [Prescription of resin for stiffening]

Smitex Resin M-3	2 wt parts
[melamine resin: Sumitomo Chemical Co., Ltd.]	
Asahiguard AG-710	1 wt part
[Fluorine-based resin: Asahi Glass Co., Ltd.]	
Sumitex Accelerator ACX0.3	wt parts
[Catalyst Sumitomo Chemical Co., Ltd.]	
Dimethylpolysiloxane	4 wt parts

Water 92.7 wt parts

[Treating conditions]

Padding: 2 dips x 2 nips (pick up: 30%)

Drying: 120°C x 1 min

Curing: 180°C x 1 min

Next, the fabric was subjected to a coating processing according to the following prescription and conditions.

[Prescription of coating resin]

Rezamin NE8883HV 100 wt parts

[Urethane-based resin: Dainichiseika Color & Chemicals  
Mfg. Co., Ltd.]

Rezamin NE crosslinking agent 5 wt parts

[Polyisocyanate: Dainichiseika Color & Chemicals Mfg.  
Co., Ltd.]

Dimethylformamide 25 wt parts

[solvent] (viscosity: 8,500 to 10,000 cps)

The above prepared coating liquid was coated to the fabric in an amount of about 30 g/m<sup>2</sup> (wet) by a floating knife coater. This was hot air dried at 120°C for one min, and further subjected to a post-treatment with silicone-based softening agent and water repellency agent.

[Prescription for water repellency]

Toray Silicone SH1107 0.4 wt parts

[Toray Dow Corning Silicone Co., Ltd.]

Toray Silicone SH8011 0.6 wt parts

[Toray Dow Corning Silicone Co., Ltd.]

Toray Silicone SH 23K 0.012 wt parts

[Toray Dow Corning Silicone Co., Ltd.]

Mineral terpene 99.0 wt parts

After that, a final set was carried out at 180°C x 30 seconds.

The obtained cloth for gliding was, as shown in Table 1, had a very low permeability, a low bias elongation at five pounds load and further a tear strength of 1.6 kg or more, i.e. it had a good shape stability and safety.

#### Example 3

The same check pattern plain weave fabric obtained in Example 1, was subjected to, in the same way as Example 1, ordinary scouring, pre-heat set, dyeing and heat press roll treatment. After that, it was subjected to a resin processing according the following prescription and conditions.

#### [Prescription of resin for stiffening]

Sumitex Resin M-3            5 wt parts

[melamine resin: Sumitomo Chemical Co., Ltd.]

Sumitex Accelerator ACX0.5 wt parts

[Catalyst: Sumitomo Chemical Co., Ltd.]

Dimethylpolysiloxane            2 wt parts

Water                            92.5 wt parts

#### [Treating conditions]

Padding:    2 dips x 2 nips (pick up: 30%)

Drying:                    120°C x 1 min

Curing:                    180°C x 1 min

Next, in the same way as Example 1, the fabric was subjected to a coating processing according to the following prescription and conditions.

#### [Prescription of under coating resin]

Criscoat P1130                    40 wt parts

[Acryl-based resin: Dainippon Ink & Chemicals, Inc.]

Criscoat P3130                    50 wt parts

[Acryl-based resin: Dainippon Ink & Chemicals, Inc.]

Dimethylpolysiloxane            10 wt parts

Polyisocyanate [crosslinking agent] 3 wt parts

Toluene 20 wt parts

(Resin viscosity: 8,500 to 9,000 cps)

[Treating conditions]

Coating method: floating knife method

Coating amount: 20 to 25 g/m<sup>2</sup> (wet)

Drying condition: 120°C x 2 min.

[Prescription of top coating]

Crisvon 2116 EL 100 wt parts

[Urethane-based resin: Dainippon Ink & Chemicals,  
Inc.]

Toluene 10 wt parts

Ethyl acetate 10 wt parts

Dimethylformamide 10 wt parts

Polyisocyanate [crosslinking agent] 3 wt parts

(resin viscosity: 9,000 to 10,000 cps)

[Treating conditions]

Coating method: floating knife method

Coating amount: 20 to 25 g/m<sup>2</sup> (wet)

Drying condition: 120°C x 2 min.

Furthermore, a post treatment was carried out with a  
silicone-based softening agent and a water repellency agent.

[Prescription of water repellency treatment]

KS-724-A 3 wt parts

[Silicone-based softening and water repellency agents:  
Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.)

D-9 [catalyst] 1.2 wt parts

Mineral terpene 100 wt parts

Then, the final set was carried out at 180°C x 30 seconds.

The obtained cloth for gliding was, as shown in Table 1, had

a weight of 47 g/m<sup>2</sup>, a tear strength of 2.0 kg or more, an air permeability of 0.01 cc/cm<sup>2</sup>/sec or lower, a bias elongation at five pounds load was low, and further, had safety and good shape stability. In addition, when this cloth was used as canopy portion of a paraglider and a gliding in the sky was actually tried, it was found that both of the shape retentionability of wing and gliding performance were excellent.

#### Example 4

A check pattern plain weave was prepared with nylon 66 filament yarn of single fiber thickness of 3d and total thickness of 30 D as warp yarn and with nylon 66 filament yarn of single fiber thickness of 2.94d and total thickness of 50 D as filling yarn. The number of ripstops in the ripstop structure is 2 in warp and filling directions respectively, and the number of yarns (rib yarns) in the single ripstop is 2, respectively. Said woven fabric was, in the same way as Example 1, subjected to ordinary scouring, pre-heat set, dyeing and a heat press roll treatment. After that, in the same way as Example 3, it was subjected to the resin processing, coating processing, softening processing and final heat set.

The obtained cloth for gliding was, as shown in Table 1, had a light weight of 56 g/m<sup>2</sup> or lower, a tear strength of 2.0 kg or more, an air permeability of 0.01 cc/cm<sup>2</sup>/sec or lower., a low bias elongation at five pounds load, i.e. had a safety and a good shape retentionability.

#### Example 5

A check pattern plain weave was prepared with nylon 66 filament yarn of single fiber thickness of 3d and total thickness of 30 D as warp and filling yarns. The numbers of ripstop in the ripstop structure in warp or filling directions are 1, respectively, and the numbers of yarn (rib yarn) in the single ripstop in warp

or filling directions are 3, respectively. Said woven fabric was, in the same way as Example 1, subjected to ordinary scouring, pre-heat set, dyeing and a heat press roll treatment. After that, it was subjected to a resin processing according to the following prescription and conditions.

[Prescription of resin for stiffening]

Sumitex Resin M-3            5 wt parts

[melamine resin: Sumitomo Chemical Co., Ltd.]

Sumitex Accelerator ACX0.5 wt parts

[Catalyst: Sumitomo Chemical Co., Ltd.]

Dimethylpolysiloxane            4 wt parts

[Treating conditions]

Padding:    2 dips x 2 nips (pick up: 30%)

Drying:            120°C x 1 min

Curing:            180°C x 1 min

Next, a coating processing according to the following prescription and conditions was carried out to one surface of said woven fabric.

[Prescription of under coating resin]

Toa-Acron XE1266            30 wt parts

[acryl-based resin: Toa Paint K.K.]

Toa-Acron XE1345            70 wt parts

[acryl-based resin: Toa Paint K.K.]

Poloncoat            7 wt parts

[polysiloxane: Shinetsu Chemical Co., Ltd.]

Polyisocyanate [crosslinking agent]            2 wt parts

Toluene [organic solvent]            20 wt parts

(resin viscosity: 7,000 to 8,000 cps)

[Treating conditions]

Coating method:    floating knife method

Coating amount: 20 to 25 g/m<sup>2</sup> (wet)

Drying condition: 120°C x 1 min.

[Prescription of top coating resin]

Rezamin ME8200LP 100 wt parts

[Polycarbonate-based urethane resin: Dainichiseika  
Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd.]

Polyisocyanate [crosslinking agent] 3 wt parts

Ethyl acetate 20 wt parts

(resin viscosity: 7,000 to 8,000 cps)

[Treating conditions]

Coating method: floating knife method

Coating amount: 20 to 25 g/m<sup>2</sup> (wet)

Drying condition: 120°C x 1 min.

After that, a final set at 180°C x 30 seconds was carried out.

The obtained cloth for gliding was, as shown in Table 1, was very light as 38 g/m<sup>2</sup>, an air permeability and a tear strength were good as 0 to 0.01 cc/cm<sup>2</sup>/sec and 2.0 kg or more, respectively, and a bias elongation at five pounds load, was 8.8%. In addition, both of stretch back ability and adhesive strength of marking cloth were good.

When this cloth was used as capopy portion of a paraglider and an actual gliding in the sky was tried, it was found that both of the shape retentionability of wing and gliding performance were excellent.

#### Example 6

A check pattern plain weave was prepared with polyester fiber filament yarn of single fiber thickness of 5d and total thickness of 30 D as warp yarn and filling yarn. The numbers of ripstop in the ripstop structure in warp and filling directions were 1, respectively, and the numbers of yarn (rib yarns) in the single



ripstop in warp and filling directions were 3, respectively. Said woven fabric was, in the same way as Example 5, subjected to ordinary scouring, pre-heat set, dyeing, heat press roll treatment, resin processing, coating processing and final set in this order.

The obtained cloth for gliding was, as shown in Table 1, was excellent in the air permeability, tear strength and bias elongation at five pounds load.

#### Comparative example 1

An ordinary plain weave having no check pattern was prepared with nylon 66 filament yarn of single fiber thickness of 3d and total thickness of 30 D as warp yarn and filling yarn. Said woven fabric was, in the same way as Example 2, subjected to ordinary scouring, pre-heat set, dyeing and heat press roll treatment. After that, without resin processing with melamine resin, it was subjected to the urethane resin coating processing in the same way as Example 2. Then, a final heat set at 180°C x 30 seconds was carried out.

The obtained cloth for gliding had, as shown in Table 1, a weight of 44 g/m<sup>2</sup>, a tear strength of 1.6 kg or less, i.e., 0.5 to 0.8 kg which is poor in safety, and a bias elongation at five pounds load was also high as 37%.

Table 1

			Example						Comp. example	
			1	2	3	4	5	6		
Yarn	Material (synthetic fiber)		Nylon 66						Polyester	Nylon 66
	Single fiber thickness (d)	W x F	3 x 3		3 x 2.94		3 x 3	5 x 5	3 x 3	
	Total thickness (D)	W x F	30 x 30		30 x 50		30 x 30			
	Number of ripstop	W x F	2 x 2				1 x 1		None	
	Number of yarns in single ripstop	W x F	2 x 2				3 x 3		None	
Check pattern plain weave (ripstop structure)	Number of check (checks/in)	W x F	6.2 x 7.1		5.1 x 5.5		6.2 x 6.9	6.2 x 6.8	None	
	Pre-treatment resin (for resin processing)		none	Melamine-based resin (with silicone and fluorine)		Melamine-based resin (with silicone)				
	Coating resin	Under coat	Acryl-based resin (with silicone)	Urethane-based resin		Acryl-based resin (with silicone)				Urethane-based resin
		Top coat	none		Urethane-based resin				None	
	Product characteristics	Post treatment resin (for water repellency treatment)		none	Silicone-based resin			None		
Weight (g/m <sup>2</sup> )		44	47	56	38	43.0	44			
Density (yarns/in)		W x F	155 x 124		170 x 112	129 x 96	130 x 98	155 x 124		
Tear strength (single tongue method) (kg)		W x F	3.3 x 3.0	2.2 x 1.8	2.5 x 2.1	2.2 x 2.9	2.7 x 3.0	2.6 x 2.9	0.8 x 0.5	
Air permeability (Frazier method) (cc/cm <sup>2</sup> /min)		0 - 0.01						0.02		
	Bias elongation (%)	Bias	22	7.0	5.6	3.5	8.8	12	37	
	Strength (kg/5 cm)	W x F	46 x 37	46 x 36	45.9 x 35.5	40.1 x 49.2	39.5 x 28.8	40 x 30	46 x 36	

	Elongation (%)	W x F	28 x 33	29 x 32	28.0 x 32.8	22.8 x 24.4	27.0 x 28.0	26 x 27	28 x 33
--	----------------	-------	---------	---------	----------------	----------------	----------------	---------	---------

(Effect of the Invention)

The cloth for gliding of the present invention is light, tough, compact and excellent in tear strength, and provides a suitable cloth for gliding such as skydiving, hang glider, paraglider and parachute which is safe and has excellent characteristics in durability and gliding performance.

Patent Applicant: Toray Industries, Inc.